

**CONTRAINTES AGRONOMIQUES DANS LES SYSTEMES CULTURAUX
SEMI MECANISES DE LA REGION CENTRE DE LA CÔTE D'IVOIRE**

**ANALYSE DES RESULTATS CONCERNANT UNE CULTURE
DE STYLOSANTHES GUYANNENSIS ET UNE CULTURE DE RIZ
PLUVIAL (ORYZA SATIVA, IGUAPE CATETO)**

RAPPORT D'ELEVÉ



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE D'ADIOPODOUMÉ - CÔTE D'IVOIRE

B.P. V 51 - ABIDJAN



JANVIER 1978

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
CENTRE D'ADIPODOUMÉ

Laboratoire d'Agronomie

CONTRAINTES AGRONOMIQUES DANS LES SYSTEMES CULTURAUX
SEMI-MECANISES DE LA REGION CENTRE DE LA COTE D'IVOIRE

ANALYSE DES RESULTATS CONCERNANT UNE CULTURE DE
Stylosanthes guyannensis ET UNE CULTURE DE RIZ
(*Oryza sativa*, var. *Iguape Cateto*)

par

A. POUZET

Janvier 1976

S O M M A I R E

INTRODUCTION	1
CHAPITRE I - ÉTUDE D'UNE CULTURE DE <i>STYLOSANTHES GUYANNENSIS</i>	
I - RAPPEL DES OBJECTIFS DE PRODUCTION ET DES TECHNIQUES CULTURALES POUR LE <i>Stylosanthes</i>	2
II - OBJETS DE L'ETUDE	2
III - DISPOSITIF D'ETUDE	3
IV - ANALYSE DES RESULTATS	3
4.1. Etude du peuplement	3
4.2. Etude de l'évolution dans le temps de la biomasse des parties aériennes du <i>Stylosanthes</i>	8
4.3. Etude de l'évolution dans le temps de la biomasse des adventices.	9
V - CONCLUSIONS	11
CHAPITRE II - ÉTUDE DE L'ÉLABORATION DU RENDEMENT D'UNE CULTURE DE RIZ	
I - RAPPEL DES OBJECTIFS DE PRODUCTION ET DES TECHNIQUES CULTURALES POUR LE RIZ	12
II - OBJETS DE L'ETUDE	12
III - METHODES D'ETUDE	13
IV - ANALYSE DES RESULTATS	15
4.1. Mise en évidence de groupes de stations	15
4.2. Elaboration du rendement au sein de chaque groupe	16
V - CONCLUSIONS	19
CONCLUSION GÉNÉRALE	21
BIBLIOGRAPHIE	22
A N N E X E : PRÉSENTATION DE L'A.V.B.	24

INTRODUCTION.

Ce rapport présente une partie des résultats issus des travaux réalisés depuis deux ans par voie d'enquête sur les parcelles des paysans encadrés par l'AVB*

Notre méthode d'enquête inspirée par les travaux et les réflexions de M. SEBILLOTTE (1973, 1974) ne sera pas développée ici. Rappelons seulement qu'à la suite des différences constatées entre les rendements obtenus sur les parcelles expérimentales et ceux obtenus par les paysans, il est nécessaire de s'interroger sur les raisons de ces différences. Cette préoccupation permet en outre aux chercheurs de découvrir de nouveaux problèmes et de rencontrer une gamme de combinaisons des facteurs et conditions qui influent sur le rendement, plus vaste que celle qu'ils peuvent obtenir sur une station expérimentale.

Dans le cas du système de culture mis en place par l'AVB, des objectifs de production ont été définis et les techniques culturales employées sont celles qui, d'après les résultats des stations de recherche, permettent d'atteindre ces objectifs. Il importe donc de voir quel est en réalité le niveau de production obtenu et, s'il n'est pas satisfaisant, de recenser et de hiérarchiser les contraintes qui empêchent la réalisation de ces objectifs.

C'est ce que nous avons essayé de faire ici pour deux cultures : le *Stylosanthes* et le riz. L'analyse présentée reprend en la précisant celle qui a été réalisée à l'issue de la campagne 1974-1975 (POUZET - FILLONNEAU 1975).

* AVB : Autorité pour l'Aménagement de la Vallée du Bandama, cette société et son cadre de travail sont présentés en annexe.

CHAPITRE I - ETUDE D'UNE CULTURE DE *STYLOSANTHES GUYANNENSIS*

I - RAPPEL DES OBJECTIFS DE PRODUCTION ET DES TECHNIQUES CULTURALES POUR LE *STYLOSANTHES* (A.V.B. 1972).

La sole de *Stylosanthes* doit permettre un paturage continu pendant 18 mois à partir du mois d'octobre de l'année d'installation.

Cette sole est intégrée dans la rotation car on en attend des effets favorables sur les cultures annuelles.

Compte tenu de la longueur de la phase d'installation de la prairie (4 mois) l'implantation doit être faite en juin.

En fait, pour résoudre les contraintes de calendrier cultural imposées par le cycle des cultures annuelles, deux périodes de semis sont prévues : la première début mai, la seconde dans la deuxième quinzaine de juin. Elles concernent chacune à peu près la moitié de la sole. Le semis est mécanisé, mais il n'y a pas d'enfouissement des graines.

Les travaux préparatoires au semis (un labour et deux pulvérisages) commencent en avril et s'achèvent en juin.

Des gyrobroyages réguliers permettent de contrôler la croissance des adventices et de limiter les pertes au paturage imputables aux refus.

Ainsi, on peut réaliser un chargement de deux ou trois bovins par hectare, selon la saison, chaque animal ayant un gain journalier de 400 g.

Les animaux, de la race N'Dama, sont achetés à 18 mois environ (poids : 150 kg) et revendus à trois ans (poids : 360 kg). Ces objectifs zootechniques correspondent à une production annuelle de 3830 UF/ha x an, soit environ 5,6 TMS/ha.

II - OBJETS DE L'ETUDE.

Comme nous l'avons présenté dans l'introduction, notre but principal est de définir les contraintes qui empêchent la réalisation des objectifs définis ci-dessus en matière de production fourragère.

Trois points ont particulièrement retenu notre attention :

- l'obtention et l'évolution du peuplement en *Stylosanthes*
- l'évolution de la biomasse des parties aériennes du *Stylosanthes*
- l'évolution de la biomasse des parties aériennes des adventices.

Nous avons également essayé d'étudier l'influence des techniques d'entretien et d'exploitation du *Stylosanthes* sur la production fourragère.

III - DISPOSITIF D'ETUDE.

En 1974, notre étude a porté sur six ensembles de culture : ASSAKPA I (AI), ASSAKPA II (AII), DIEVIESSOU (D), FITABRO I (FI), FITABRO II (FII), YOBOUE N'ZUE (Y).

Sur chacun de ces ensembles, quatre stations de 600 m² ont été implantées avant le semis du *Stylosanthes*, pour l'étude de l'évolution des caractéristiques physiques et chimiques des sols tout au long de la rotation.

De 19 à 35 jours après les semis, les premiers comptages du nombre de pieds au mètre carré ont été réalisés avec 10 répétitions par station. La fréquence des comptages a été de deux par mois au cours des deux premiers mois après le semis, puis d'un comptage bimestriel avec cinq répétitions par station.

Les mesures concernant les biomasses du *Stylosanthes* et des adventices ont débuté environ deux mois après le semis et se sont répétées tous les deux mois, avec cinq répétitions de un mètre carré sur chaque station (mêmes emplacements que les comptages de nombre de pieds).

Des observations qualitatives ont également été réalisées sur les parties des soles qui n'ont pas été semées le même jour que les stations suivies, afin d'émettre un jugement global sur le peuplement à la levée.

En 1975, notre étude a concerné seulement quatre ensembles : A I, A II, F I et Y.

Des sondages (un minimum de 20 répétitions de un mètre carré) ont été effectués pour cerner l'influence des dates de semis ou de techniques culturales particulières sur la réussite des semis. De plus, nous avons étudié la variabilité spatiale du peuplement en *Stylosanthes* à la levée à partir de comptages sur un carré de 100 m² par village.

IV - ANALYSE DES RESULTATS.

4.1. Etude du peuplement en *Stylosanthes*.

4.1.1. Le peuplement à la levée.

4.1.1.1. Caractéristiques du peuplement.

Les comptages réalisés sur les soles implantées en *Stylosanthes* en 1975 nous ont permis :

- de tester la normalité de la distribution du nombre de pivots/m²,
- de déterminer la taille optimum de l'unité de comptage et le nombre de répétitions à effectuer pour obtenir une précision de 20% sur l'estimation de la moyenne.

Les données élémentaires correspondant aux 100 comptages de 1 m² réalisés à A I, A II, F I et Y sont respectivement présentées dans les tableaux 1, 2, 3 et 4.

Tableau 1: Résultats élémentaires des sondages sur
100 m² de Stylosanthes à ASSAKRA I

4	6	27	15	37	14	20	11	22	22
16	9	30	8	4	28	17	14	10	18
11	10	11	12	13	15	8	14	30	22
20	9	14	29	17	37	37	10	6	28
26	14	10	8	47	12	9	6	16	5
10	52	25	18	28	16	20	22	14	12
36	30	20	34	9	15	21	9	12	30
39	30	16	17	37	33	13	16	8	14
47	12	20	19	28	50	25	21	5	2
23	24	15	19	15	16	26	13	6	30



sens d'avancement des semoirs

Tableau 2 : Résultats élémentaires des sondages sur
100 m² de Stylosanthes à ASSAKRA II

15	16	28	16	13	9	32	7	22	24
14	32	31	21	12	10	26	14	15	6
22	39	15	11	19	6	15	16	13	14
13	35	14	12	16	12	37	47	7	11
3	18	13	15	10	9	15	13	31	16
17	22	23	11	23	8	11	23	44	26
12	25	23	8	21	10	33	30	17	12
18	24	14	18	25	9	15	16	20	15
25	20	20	10	22	7	18	17	15	8
19	27	17	6	19	8	20	4	18	16



sens d'avancement du semoir

Tableau 3 : Résultats élémentaires des sondages sur
100 m² de Stylosanthe à FITABRO I

16	21	13	8	14	35	20	8	11	38
8	50	40	18	7	19	18	20	14	55
15	33	28	16	8	26	10	10	20	37
27	35	22	17	9	27	28	15	33	67
19	58	21	13	4	28	27	12	38	52
11	45	14	17	9	49	27	7	47	50
28	89	24	28	9	76	34	11	27	55
18	53	16	16	23	37	28	17	84	51
22	47	7	11	25	40	28	9	46	52
40	46	14	14	27	51	29	3	37	14



sens d'avancement du semoir

Tableau 4 : Résultats élémentaires des sondages sur
100 m² de Stylosanthes à YOBOUE N'ZUE

50	23	69	22	40	15	39	21	37	29
36	18	30	45	44	47	25	19	14	37
43	55	24	37	53	33	25	37	19	45
26	60	14	35	37	62	55	43	25	52
32	44	18	18	34	54	53	27	61	43
28	30	19	36	25	42	44	26	12	31
53	38	8	44	51	26	37	30	27	53
48	62	21	23	15	19	24	53	47	19
37	44	20	37	33	37	37	61	29	32
37	34	69	53	22	9	18	24	32	19



sens d'avancement du semoir

a) Test de la normalité de la distribution du nombre de pivots au m².

Les données individuelles ont été réparties en dix classes ; et on a appliqué le test de KOLMOGOROV et SMIRNOV (tableaux 4, 5, 6, 7, 8), comme indiqué dans PAGNELIE, 1970.

On constate que seules, les données de FITABRO I ne sont pas distribuées normalement. L'étude de la variabilité spatiale du peuplement en *Stylosanthes* va nous permettre d'expliquer cette différence de comportement.

b) Etude de la variabilité spatiale.

Les semis de *Stylosanthes* se faisant à la volée, on peut se demander si la technique de semis n'entraîne pas un regroupement des graines dans des zones privilégiées (traces de roues de tracteur par exemple). A partir de nos comptages sur 100 m², nous avons donc procédé à des analyses de variance pour tester l'homogénéité du peuplement en *Stylosanthes* sur 100 m² (tableau 9).

On constate qu'à ASSAKRA I et à YOBOUE N'ZUE il n'y a pas de regroupement privilégié des graines dans des zones parallèles au sens d'avancement du semoir, alors qu'à ASSAKRA II et à FITABRO I, un tel regroupement existe. A FITABRO I et à ASSAKRA II, nous sommes donc en présence de deux populations distinctes :

- la première correspond à des bandes de un mètre de large où le peuplement de *Stylosanthes* est élevé,
- la seconde correspond à des bandes où le peuplement est plus faible.

Le fait qu'à FITABRO I cette distinction soit particulièrement nette explique pourquoi, le test de normalité, ayant été réalisé sur l'ensemble des deux populations, nous a conduit à rejeter l'hypothèse de normalité de la distribution du nombre de pieds par mètre carré.

Cette différence de comportement entre A I et Y, d'une part, A II et F I, d'autre part peut être imputée à deux causes :

- une hétérogénéité du semis liée à un mauvais fonctionnement de certaines descentes du semoir à ASSAKRA II et FITABRO I,
- un entraînement des graines déposées à la surface de sol par suite des pluies après le semis.

La première hypothèse semble peu plausible, en particulier à ASSAKRA II, puisque c'est le même semoir qui a été utilisé à ASSAKRA I. La seconde hypothèse suppose que le microrelief du sol soit important au moment du semis.

C'est pourquoi nous nous sommes intéressés à définir les conditions hydriques au moment du dernier pulvérisage et du semis afin de déterminer les risques de présence de microrelief important au moment du semis. (Tableau 10). A ASSAKRA I, ASSAKRA II et YOBOUE N'ZUE, le sol est probablement assez humide au moment du semis et il est possible que dans ces conditions, les roues de tracteur et les roues de semoir ont créé un microrelief important. A FITABRO I, le risque est probablement moindre, quoique neuf millimètres soient tombés juste avant le semis.

Tableau 5 : Application du test de KOLMOGOROV et SMIRNOV aux données
recueillies à ASSAKRA I

x	u	f	$N'(x)$	$\Phi(u)$	$F(x)$	$ N'(x) - F(x) $	$S_{5\%}$	$S_{1\%}$
4,95	-1,32	3	0,03	0,90658	0,09342	0,06342	0,0879	0,0981
9,95	-0,85	15	0,18	0,8023	0,1977	0,0177	0,0879	0,0981
14,95	-0,39	23	0,41	0,6517	0,3483	0,0617	0,0879	0,0981
19,95	0,08	18	0,59	0,5319	0,5319	0,0581	0,0879	0,0981
24,95	0,54	13	0,72	0,7054	0,7054	0,0146	0,0879	0,0981
29,95	1,01	10	0,82	0,8438	0,8438	0,0238	0,0879	0,0981
34,95	1,47	8	0,90	0,9292	0,9292	0,0292	0,0879	0,0981
39,95	1,94	6	0,96	0,9738	0,9738	0,0138	0,0879	0,0981
44,95	2,40	0	0,96	0,9918	0,9918	0,0318	0,0879	0,0981
49,95	2,87	2	0,98	0,9980	0,9980	0,0180	0,0879	0,0981
54,95	3,33	2	1,00	0,9995	0,9995	0,0005	0,0879	0,0981

x : limite supérieure de classe

$$u : \frac{x - m}{\sigma}$$

$$m = 19,10 \quad \sigma = 10,75$$

f : effectif de chaque classe

$N'(x)$: fréquence cumulée observée

$\Phi(u)$: Fonction de répartition de la loi normale

$F(x)$: fréquence cumulée théorique

$$u < 0 \Rightarrow F(x) = 1 - \Phi(u)$$

$$u > 0 \Rightarrow F(x) = \Phi(u)$$

$S_{5\%}$: $|N'(x) - F(x)| > S_{5\%} \Rightarrow$ on rejette l'hypothèse de normalité
au seuil $\alpha = 5\%$

$S_{1\%}$: $|N'(x) - F(x)| > S_{1\%} \Rightarrow$ on rejette l'hypothèse de normalité
au seuil $\alpha = 1\%$

Tableau 6 : Application du test de KOLMOGOROV et SMIRNOV aux
données recueillies à ASSAKRA II

x	n	f	$N'(x)$	$\Phi(n)$	$F(x)$	$ N'(x) - F(x) $	$S_{5\%}$	$S_{1\%}$
4,95	-1,50	2	0,02	0,9332	0,0668	0,0468	0,0879	0,0981
9,95	-0,91	13	0,15	0,8186	0,1814	0,0314	0,0879	0,0981
14,95	-0,32	23	0,38	0,6255	0,3745	0,0055	0,0879	0,0981
19,95	0,27	28	0,66	0,6064	0,6064	0,0535	0,0879	0,0981
24,95	0,85	16	0,82	0,8023	0,8023	0,0177	0,0879	0,0981
29,95	1,44	7	0,89	0,9251	0,9251	0,0351	0,0879	0,0981
34,95	2,03	6	0,95	0,9788	0,9788	0,0288	0,0879	0,0981
39,95	2,62	3	0,98	0,9956	0,9956	0,0156	0,0879	0,0981
44,95	3,20	1	0,99	0,9993	0,9993	0,0093	0,0879	0,0981
49,95	3,79	1	1,00	0,9999	0,9999	0,0001	0,0879	0,0981

$$m = 17,69 \text{ p/m}^2$$

$$T = 8,51$$

Légende : voir tableau 5

Tableau 7 : Application du test de KOLMOGOROV et SMIRNOV aux données recueillies à FITABRO I

x	u	f	$N'(x)$	$\Phi(u)$	$F(x)$	$ N'(x) - F(x) $	$S_{5\%}$	$S_{1\%}$
7,95	-1,10	8	0,08	0,8643	0,1357	0,0557	0,0879	0,0981
16,95	-0,60	29	0,37	0,7257	0,2743	0,0357 *	0,0879	0,0981
25,95	-0,09	16	0,53	0,5359	0,4641	0,0659	0,0879	0,0981
34,95	0,42	19	0,72	0,6628	0,6628	0,0572	0,0879	0,0981
43,95	0,93	8	0,80	0,8238	0,8238	0,0238	0,0879	0,0981
52,95	1,44	13	0,93	0,9250	0,9250	0,0050	0,0879	0,0981
61,95	1,94	3	0,96	0,9738	0,9738	0,0138	0,0879	0,0981
70,95	2,45	1	0,97	0,9929	0,9929	0,0229	0,0879	0,0981
79,95	2,96	1	0,98	0,9985	0,9985	0,0185	0,0879	0,0981
88,95	3,47	2	1,00	0,9998	0,9998	0,0002	0,0879	0,0981

$$m = 27,52 \text{ p/m}^2$$

$$\Gamma = 17,72$$

* Valeur supérieure à $S_{5\%}$.

Légende : voir tableau 5

Tableau 8: Application du test de KOLMOGOROV et SMIRNOV aux données recueillies à YOBOUÉ N'ZUE

x	u	f	$N'(x)$	$\Phi(u)$	$F(x)$	$ N'(x) - F(x) $	$S_{5\%}$	$S_{1\%}$
12,95	-1,53	3	0,03	0,937	0,063	0,033	0,0879	0,0981
19,95	-1,04	15	0,18	0,851	0,149	0,031	0,0879	0,0981
26,95	-0,55	16	0,34	0,789	0,291	0,049	0,0879	0,0981
33,95	-0,07	15	0,49	0,528	0,472	0,018	0,0879	0,0981
40,95	0,42	18	0,67	0,663	0,663	0,007	0,0879	0,0981
47,95	0,91	14	0,81	0,819	0,819	0,009	0,0879	0,0981
54,95	1,40	12	0,93	0,919	0,919	0,011	0,0879	0,0981
61,95	1,89	6	0,98	0,971	0,971	0,009	0,0879	0,0981
68,95	2,38	2	1,00	0,991	0,991	0,009	0,0879	0,0981

$$m = 34,89$$

$$r = 14,32$$

Légende: voir tableau 5

Tableau 9: Analyse de variance sur les sondages
de 100 m²

Ligne: Bande de comptages perpendiculaire au sens du semis

Colonne: Bande de comptages parallèle au sens du semis

Village	C.M. inter-ligne	C.M. intra-ligne	F _L
ASS. I	100,5	118,4	0,85
ASS. II	43,6	76,0	0,57
Fit. I	335,4	315,3	1,06
Yob.	136,5	205,6	0,66

Village	CM intercolonne	CM intra-colonne	F _C
ASS. I	142,0	114,3	1,24
ASS. II	236,5	56,7	4,17***
Fit. I	1891,6	159,7	11,84***
Yob.	109,6	208,3	0,33

*** Significatif à 1‰

Tableau 10: Pluviométrie avant les semis de Stylosanthes (1975)

Village	Ass. I	Ass. II	Fit. I	Yob.
P ₁	23 mm	22 mm	8 mm	29 mm
D ₁	19 / 7	3 / 7	11 / 7	6 / 7
P ₂	0 mm	12 mm	20 mm	6 mm
P ₃	23 mm	34 mm	9 mm	30 mm
D ₂	19 / 7	6 / 7	31 / 7	9 / 7

P₁ : Pluviométrie de la décade avant le dernier pulvérisage

D₁ : Date du dernier pulvérisage

P₂ : Pluviométrie entre le dernier pulvérisage et le semis

P₃ : Pluviométrie de la décade avant le semis

D₂ : Date du semis

Nous avons donc été amené à prendre en considération l'importance de la première pluie après le semis (Tableau 11). On peut en effet penser qu'une faible pluie après le semis provoque un tassement du sol et donc une diminution du microrelief sans entraînement des graines, alors qu'une forte pluie après le semis provoquera une érosion avec entraînement des graines.

Les comportements différents observés à FITABRO I et à YOBOUE N'ZUE peuvent probablement s'expliquer ainsi. A ASSAKRA I et ASSAKRA II, on a des comportements différents pour une même importance de la première pluie après le semis. Cette pluie survenant à ASSAKRA II au lendemain du semis a provoqué un entraînement des graines, alors qu'à ASSAKRA I, cette pluie est arrivée 12 jours après le semis, soit après la levée du *Stylosanthes*, et n'a donc pu provoquer un entraînement des semences.

c) Influence de la surface et de la forme de l'unité de comptage élémentaire sur la variabilité et sur la précision de l'estimation de la moyenne.

Les 100 échantillons élémentaires de chaque série de comptages ont été regroupés deux à deux, trois à trois, quatre à quatre ou 5 à 5.

Le tableau 12 présente les caractéristiques des différents regroupements et la figure 1 donne des exemples de ces regroupements.

Sur ces unités de comptage, on a calculé les différentes variances et les intervalles de confiance au seuil 5% des estimations de la moyenne selon le nombre d'unités de comptage retenues.

Le tableau 13 présente les différentes valeurs du coefficient de variation suivant la surface et la forme de l'unité de comptage élémentaire.

On constate que si le regroupement d'échantillons permet de diminuer la variance du nombre de pivots/m², il ne permet pas de réduire le nombre de mètres carrés à compter pour obtenir une précision déterminée de la moyenne. (Tableau 14).

A ASSAKRA II et à FITABRO I, pour une surface donnée de l'unité de comptage, l'orientation de cette unité influe sur la variance du nombre de pivots/m² : si on regroupe les échantillons de 1 m² dans le sens d'avancement du semoir, on diminue moins la variabilité induite par l'interaction climat x technique de semis que si on les regroupe dans le sens perpendiculaire.

4.1.1.2. Obtention du peuplement.

Les données que nous avons pu recueillir auprès des services de l'AVB concernant les quantités de semences de *Stylosanthes* réellement déposées sur le sol et leur pouvoir germinatif nous ont paru trop peu fiables pour être utilisées.

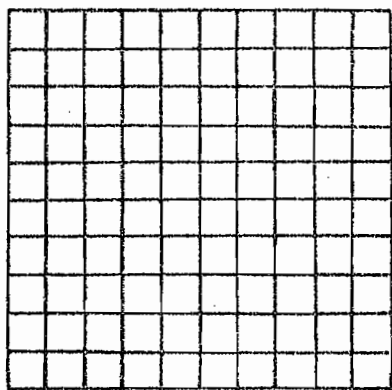
En particulier, nous n'avons pas les éléments nécessaires pour essayer d'expliquer la différence constatée entre les niveaux de peuplement obtenus en 1974 (plus de 60 pieds/m² en moyenne sur l'ensemble des villages) et en 1975 (moins de 30 pieds/m² en moyenne). C'est pourquoi dans toute la discussion qui suit, nous distinguerons les résultats obtenus en 1974 de ceux obtenus en 1975 et nous ferons l'hypothèse que pour la même année, la densité de semis et le pouvoir germinatif des semences sont comparables d'une date de semis à l'autre.

Tableau 11: Caractéristiques de la première
pluie après la semis du Stylosanthes en 1975.

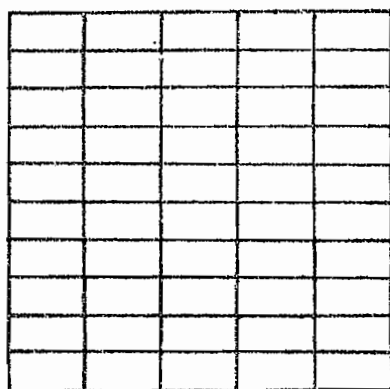
Village	Ecart Semis - Première Pluie	Nombre de mm tombé à la première pluie
ASSAKRA I	12 jours	15 mm
ASSAKRA II	1 jour	16 mm
FITABRO I	1 jour	39 mm
YOBBOUE N'ZUE	2 jours	2 mm

Figure 1: Exemples de regroupements

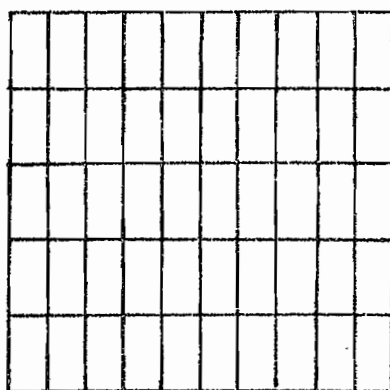
1x1



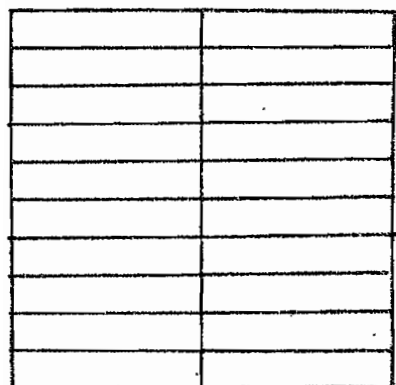
1x2



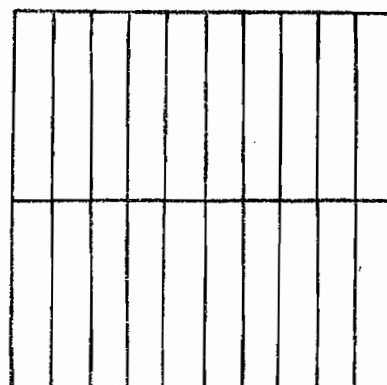
2x1



sens du sens



1x5



5x1

Surface unitaire	L	l	Nombre de répétitions	Dénomination
1 m ²	1	1	100	1x1
2 m ²	1	2	50	1x2
	2	1	50	2x1
3 m ²	1	3	30	1x3
	3	1	30	3x1
4 m ²	2	2	25	2x2
	1	4	20	1x4
	4	1	20	4x1
5 m ²	1	5	20	1x5
	5	1	20	5x1

L : longueur de l'unité de comptage dans le sens d'avancement du semoir

l : longueur de l'unité de comptage dans le sens perpendiculaire au sens du semis

Tableau 12: Caractéristiques des différents regroupements réalisés.

	Forme de l'unité de comptage									
Village	1x1	1x2	2x1	1x3	3x1	2x2	1x4	4x1	1x5	5x1
ASSAKRA I	56	41	38	33	36	30	29	30	25	30
ASSAKRA II	48	38	40	29	37	30	23	30	25	29
FITABRO I	64	57	47	38	55	41	27	52	28	53
YOBONE N'ZUE	40	29	28	23	26	21	19	22	19	15

Tableau 13 : Valeurs prises par le coefficient de variation (%)
suivant le type de regroupement.

	Forme de l'unité de comptage									
Village	1x1	1x2	2x1	1x3	3x1	2x2	1x4	4x1	1x5	5x1
ASSAKRA I	31	34	29	33	39	36	34	36	31	45
ASSAKRA II	23	29	32	25	41	36	21	36	31	42
FITABRO I	41	65	44	35	91	67	29	108	39	140
YOBoue N'ZUE	16	17	16	16	20	18	14	19	18	11

Tableau 14 : Nombre de mètres carrés à compter pour obtenir une précision de 20% sur l'estimation de la moyenne du nombre de pivots au mètre carré

On sait que pour certaines cultures, le maïs par exemple, les conditions hydriques à la levée conditionnent le niveau de peuplement obtenu (BOIFFIN, SEBILLOTTE 1975).

* Dans le cas d'un semis à la volée, les conditions de germination sont moins favorables que pour un semis avec recouvrement des graines, principalement vis à vis de l'alimentation en eau (DOWLING, CLEMENTS, MAC WILLIAM, 1971). Nous nous sommes donc attachés à mettre en liaison la réussite de la levée du *Stylosanthes* et les conditions hydriques autour du semis. Les pluviométries des décades précédant et suivant le semis ont été réparties en quatre groupes :

- décade très sèche (TS) : 0 mm au cours de la décade,
- décade assez sèche (AS) : de 1 à 10 mm au cours de la décade,
- décade assez humide (AH) : de 11 à 30 mm au cours de la décade,
- décade très humide (TH) : 31 mm ou plus au cours de la décade.

La réussite de la levée a été appréciée pour chaque date de semis en comptant le nombre de pivots de *Stylosanthes* levés au m².

Les tableaux 15, 16 présentent pour 1974 et 1975 les caractéristiques de chaque situation rencontrée.

On constate qu'il y a une séquence hydrique très défavorable pour la levée du *Stylosanthes* : décade avant semis TH et décade après semis TS. Par contre, quand la décade après le semis a été TH, la levée est toujours réussie, quelles que soient les conditions hydriques précédant le semis.

L'hypothèse de la sensibilité des graines de *Stylosanthes* aux conditions hydriques au moment du semis a été étudiée au laboratoire (SEKA, 1975). Le traitement "humidité du sol au semis" n'a pas permis de vérifier cette hypothèse, probablement en raison d'un arrosage insuffisant avant le semis (3 mm seulement). Par contre, il a été vérifié que la fréquence d'arrosage après le semis (3 mm tous les jours ou 3 mm tous les 3 jours) conditionnait la réussite de la levée, en interaction avec la profondeur (figure 2).

4.1.2. Evolution du peuplement en *Stylosanthes*.

Sur les soles semées en 1974, les comptages périodiques ont été effectués pour suivre l'évolution du peuplement après la levée et au cours de la phase d'exploitation de la prairie. Les données sont rassemblées sur la figure 3. On constate que les peuplements en *Stylosanthes* décroissent d'abord de façon rapide, puis plus lentement pour se stabiliser à peu près vers 15 pivots/m² au bout de 500 jours.

L'ajustement de ces courbes d'évolution à une exponentielle décroissante a été testé, et on a les résultats suivants :

Cond. hydr. avant sem.	T S			A S			A H			T H		
	Village	Date Semis	nb p/m ²	Village	Date Semis	nb p/m ²	Village	Date Semis	nb p/m ²	Village	Date Semis	nb p/m ²
Cond. hydr. après Semis												
TS										Fit. I	19/7	8
AS							Ass. I	5/6	88	Ass. II	30/6	36
AH												
TH	Fit. II	26/8	109				Yob.	5/5	65	Ass. I	4/5	48
										Dier.	29/7	79

Tableau 15 : Conditions hydriques des décades avant et après le semis
et réussite de la levée de Stylisanthes en 1974

<div> <div> Concl. hydr. Après semis </div> <div> Concl. hydr. Avant semis </div> </div>	T S			A S			A H			T H		
	Village	Date Semis	nb p/m ²	Village	Date Semis	nb p/m ²	Village	Date Semis	nb p/m ²	Village	Date Semis	nb p/m ²
TS							Ass. I	19/7	24	Fit. I	4/8	4
AS							Ass. I	17/7	17	Fit. I	2/8	16
AH												
TH				Fit. I	31/7	21				Ass. II	6/7	26
										Yob.	9/7	35

Tableau 16: Conditions hydriques des décares avant et après semis
et réussite de la levée des Stylosanthes en 1975

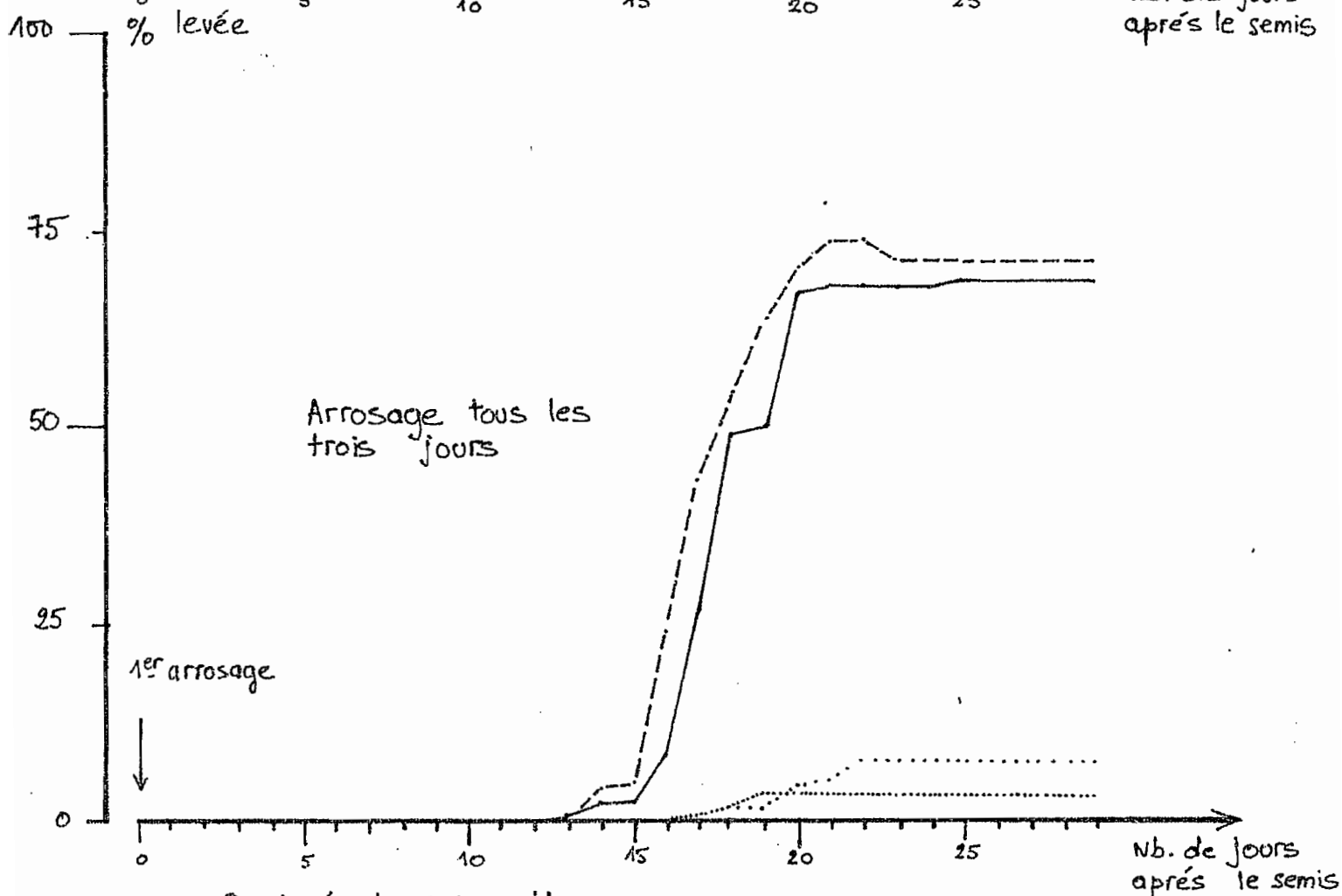
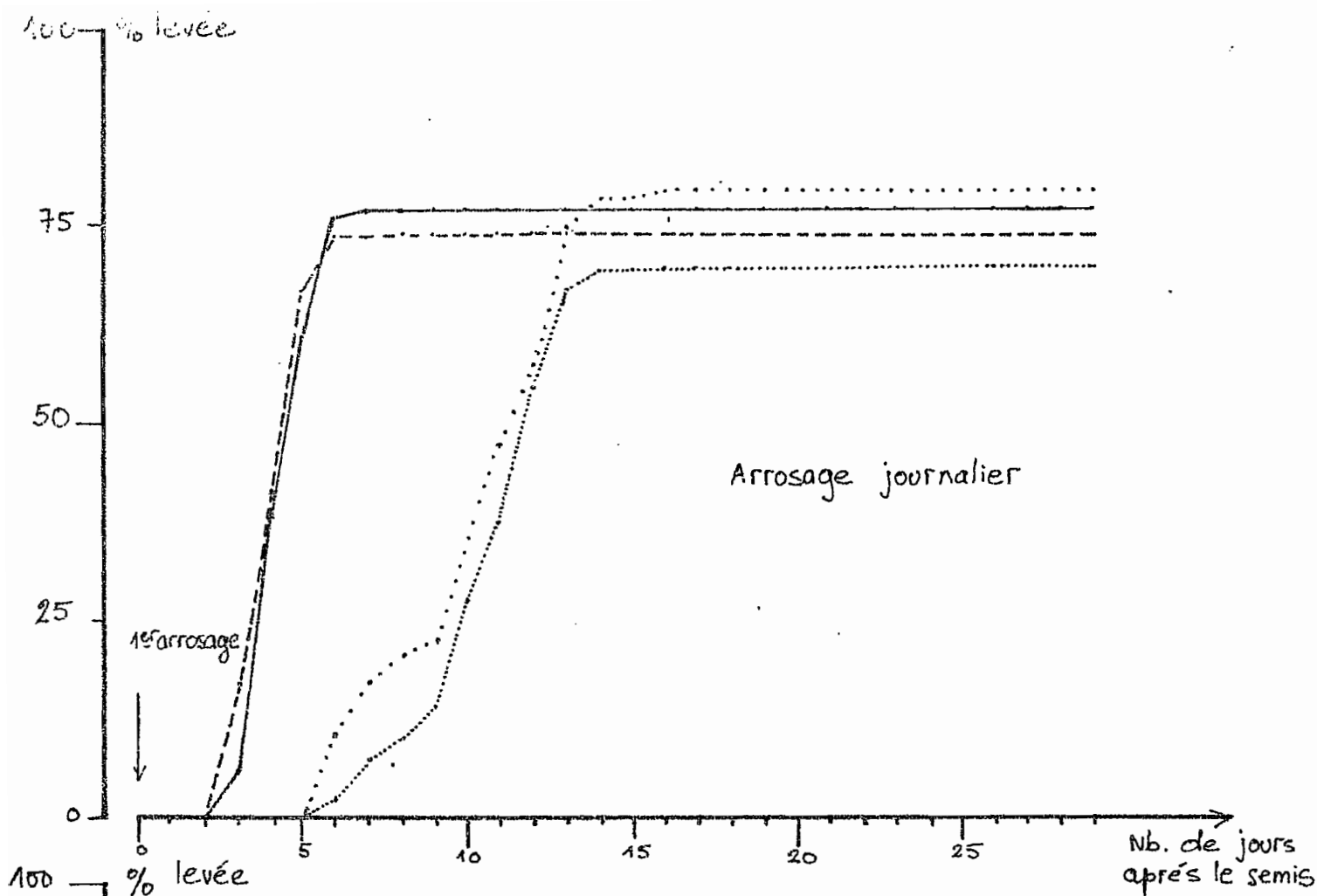
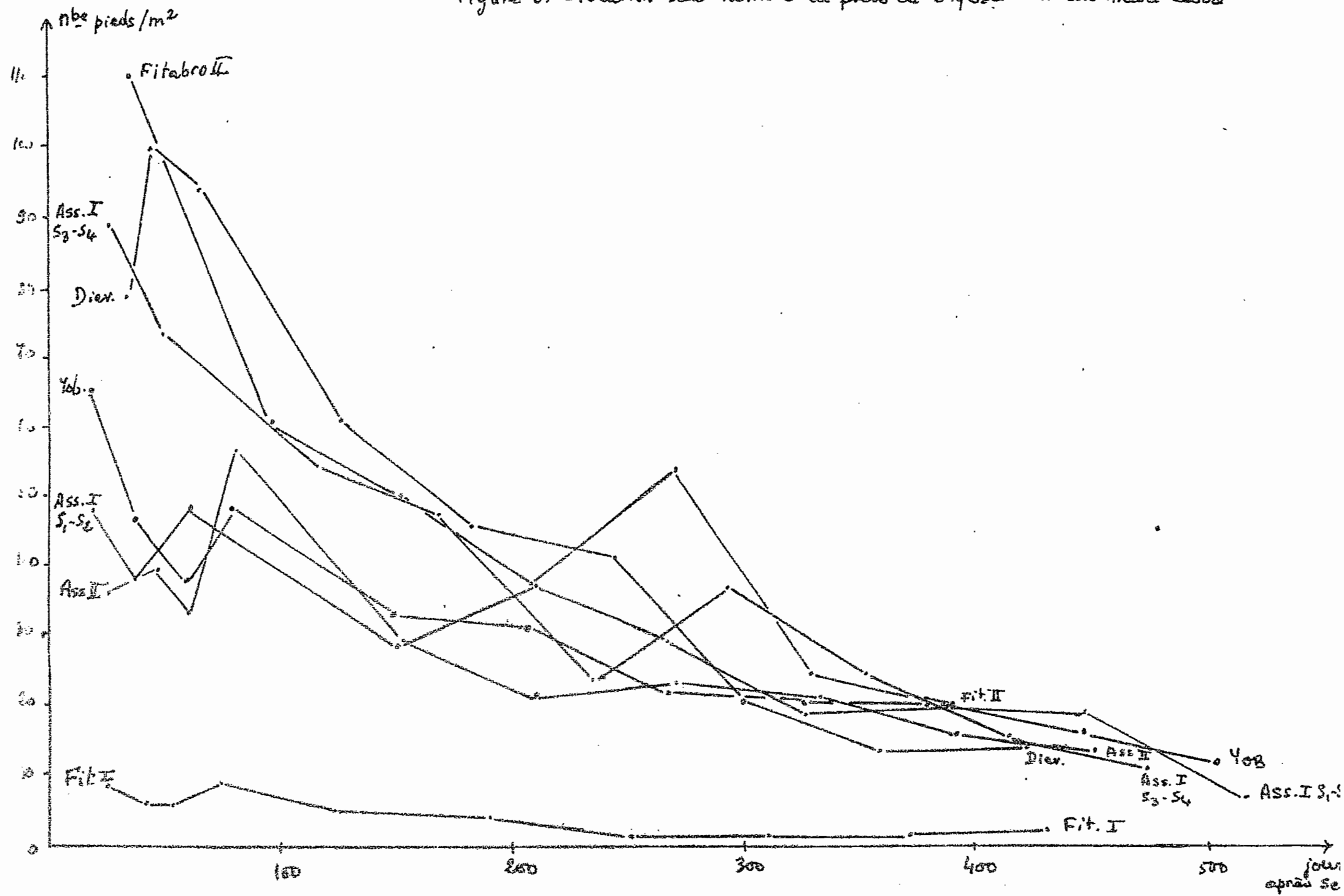


Fig n° 2: levée du stylosanthes lorsque le premier arrosage a lieu aussitôt le semis

- sol humide, semis à 0,5 cm.
- - - sol sec, semis à 0,5 cm.
- sol humide, semis en surface
- sol sec, semis en surface

Figure 3: Evolution du nombre de pieds de *Stylosanthes* au mètre carré



A I, S ₁ -S ₂ :	N = e	(- 0,0037 n + 4,02)	r = - 0,90***
A I, S ₁ -S ₃ :	N = e	(- 0,0042 n + 4,56)	r = - 0,97***
A II	N = e	(- 0,0024n + 3,78)	r = - 0,91***
Dier	N = e	(- 0,0048 n + 4,68)	r = - 0,97***
F I	N = e	(- 0,0045n + 2,12)	r = - 0,90***
F II	N = e	(- 0,0039 n + 4,63)	r = - 0,93***
Yob	N = e	(- 0,0028 n + 3,98)	r = - 0,96***

N : nombre de pivots

n : nombre de jours après le semis

***: significativement 1 %.

Plusieurs hypothèses peuvent permettre d'expliquer cette diminution du nombre de pivots de *Stylosanthes*.

-compétition interspécifique : les adventices abondantes dès l'implantation du *Stylosanthes* croissent très rapidement et peuvent empêcher l'énergie lumineuse d'arriver aux jeunes feuilles de *Stylosanthes*,

- compétition intraspécifique : elle s'exerce probablement quand le *Stylosanthes* domine à son tour les adventices (fin de la saison sèche),

- influence de la saison sèche en interaction avec la profondeur d'enracinement atteinte à ce moment là,

- influence du mode d'exploitation : la fréquence des comptages (bimestrielle) n'a pas permis de la mettre en évidence, sauf dans un cas (AIS₂) où un surpaturage a entraîné la disparition complète du *Stylosanthes*.

L'allure générale de la courbe d'évolution du peuplement en *Stylosanthes* en fonction du temps est comparable à celle obtenue en France pour la luzerne (DEMARLY, GUY, CHESNEAUX, 1964), mais l'évolution saisonnière est moins marquée ici.

Si la tendance générale est la diminution du nombre de pivots présents, il existe quelques cas particuliers où le peuplement en *Stylosanthes* augmente (à A II entre le 230° et le 290° jour après le semis et à F II entre le 210° et le 270° jour). Dans ces deux cas, qui correspondent au début de la saison des pluies, nous avons pu observer que cette augmentation est due à la présence de plantules de *Stylosanthes* levées après resemis naturel. Ces plantules n'ont d'ailleurs probablement pas continué leur croissance puisque par la suite, les peuplements en *Stylosanthes* de ces deux villages ont une évolution identique à celle des peuplements des autres villages.

4.2. Etude de l'évolution dans le temps de la biomasse des parties aériennes du *Stylosanthes*.

Des prélèvements de *Stylosanthes* ont eu lieu pour la première fois 2 à 3 mois après les semis et se sont répétés ensuite tous les 2 mois, aux mêmes endroits que les comptages de nombre de pivots/m².

4.2.1. Liaison biomasse - nombre de pivots de *Stylosanthes*/m².

L'étude de cette liaison s'est faite par le calcul du coefficient de corrélation entre ces deux variables. Les valeurs obtenues pour ces coefficients sont reportés dans le tableau 17.

Au moment du premier comptage, dans 5 cas sur 6, le coefficient de corrélation est significativement supérieur à zéro au seuil 5% et la figure 4 montre que dans le sixième cas, on a également une relation linéaire entre le nombre de pivots de *Stylosanthes* et sa biomasse, mais que la présence d'un point aberrant diminue la valeur calculée du coefficient de corrélation.

Par la suite, la linéarité de la relation entre les deux variables étudiées disparaît en certains villages, alors qu'elle existe toujours pour d'autres.

Le tableau suivant montre que la linéarité de la régression persiste dans les villages où le niveau de peuplement est le plus faible.

	Nbre pivots/m ² à la levée	Persistance de la correlation (nb.j. après semis)
A I S ₁ -S ₂	48	jusqu'à 149 j.
A I S ₃ -S ₄	88	71
A II	36	209 j.
DIEV.	79	63 j.
F I	8	190 j.
F II	109	96 j.
YOB.	65	81 j.

Ici encore, on retrouve des résultats comparables à ceux obtenus sur la luzerne aux Etats-Unis (JACKOBS et MILLER - 1973). Ces deux auteurs ont en effet montré qu'au dessus un niveau de peuplement donné (300 pieds au mètre carré, dans le cas de leur expérience), la production de la luzerne est indépendante du peuplement.

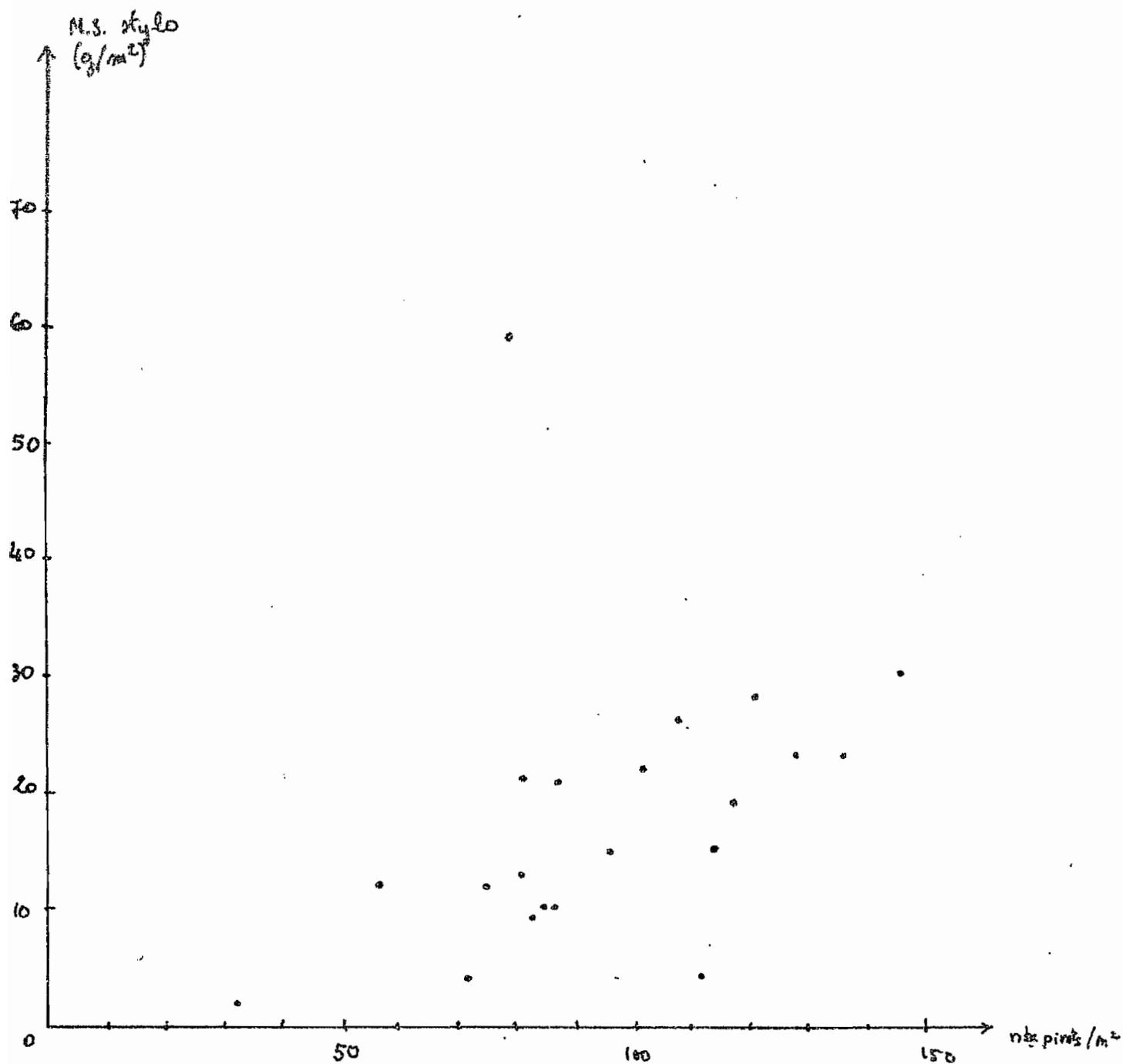
Tableau 17 : Corrélations entre les différentes composantes
au sein des troupeaux

* Significatif au seuil 5%

** Significatif au seuil 1%

VILLAGE	nb jours après Semis	nb de sondages	CORRELATIONS		
			nb p. Style * MS style	nb p. Style * MS adr.	M.S. Style * MS adr.
ASSAKRA I S ₁ -S ₂	60	18	+0,72**	-0,38	-0,30
	149	10	+0,75*	-0,24	-0,67*
	210	12	+0,25	-0,62*	-0,77**
ASSAKRA I S ₃ -S ₄	71	19	+0,64**	-0,47*	-0,56*
	117	9	+0,62	-0,23	-0,35
ASSAKRA II	92	20	+0,51*	-0,26	-0,59**
	153	24	+0,45*	-0,46*	-0,54*
	209	20	+0,59*	-0,34	-0,31
DIÉRI ESSOU	63	20	+0,43	-0,11	-0,45*
FITABRO I	73	17	+0,71**	-0,34	-0,40
	134	19	+0,46*	+0,08	-0,05
	190	20	+0,75**	+0,59**	+0,42
FITABRO II	96	19	+0,54*	-0,36	-0,39
	152	20	+0,40	-0,45*	-0,07
YOBOUEN'ZUE	81	33	+0,39*	-0,34	-0,67**
	148	20	+0,29	-0,38	+0,12

figure 4: Relation entre le peuplement et
la biomasse du Stylosanthe.
Diarriessou - Septembre 1974
63 j. après semis



Nous pouvons donc émettre l'hypothèse que la compétition intraspécifique ne s'exerce que lorsqu'un certain niveau de production en *Stylosanthes* est atteint :

- avant que ce niveau ne soit atteint, le rendement du *Stylosanthes* est lié étroitement au peuplement. Donc ce niveau est atteint d'autant plus rapidement que le peuplement est important.

- quand ce niveau est atteint, le rendement est indépendant du peuplement dans les gammes de peuplement rencontrées.

Ceci suggère que si, par suite d'une exploitation de la prairie ou d'un événement quelconque, la production du *Stylosanthes* redevient inférieure au niveau ainsi défini, nous retrouverons la corrélation entre le peuplement et le rendement.

C'est ce que nous avons pu observer à DIEVIESSOU d'après les résultats obtenus en mars 1975 après le passage du feu sur la sole de *Stylosanthes* (figure 5).

4.2.2. Evolution dans le temps de la biomasse des parties aériennes du *Stylosanthes*.

Après prélèvement des parties aériennes vivantes du *Stylosanthes*, les échantillons récoltés sont séchés à 105° pendant 48 heures et pesés.

Les résultats de ces prélèvements bimestriels sont présentés dans les figures 6 et 7. Pour les soles semées précocement (avant le 1/7) après une phase d'installation où la croissance du *Stylosanthes* est lente, (du semis à 60 jours : gain de 4 kg MS/ha x j) on observe une phase d'augmentation rapide de la biomasse (du 60° au 150° jour, gain journalier de 35 kg/ha et du 150° au 210° gain de 75 kg/ha x j).

Pour les soles semées plus tardivement, la croissance du *Stylosanthes* est limitée par l'arrivée de la saison sèche avant la phase d'augmentation rapide de la biomasse.

Avec le retour des pluies et le début de l'exploitation par paturage, on a ensuite une évolution difficile à préciser, puisque nous n'avons pu connaître avec précision les dates de passage des animaux. On constate cependant, que, sauf à FITABRO I (mauvaises conditions de levée), et à DIEVIESSOU (le *Stylosanthes* a brûlé en fin de saison sèche) on a toujours plus de 2 tonnes de matière sèche par hectare.

4.3. Etude de l'évolution dans le temps de la biomasse des adventices.

L'estimation que nous avons faite de la biomasse des adventices n'est pas sans biais. En effet, en raison de l'absence de l'entretien de la culture après les pâturages, on est en présence d'une quantité importante de refus et d'adventices ligneuses, qu'il est impossible d'estimer à partir d'échantillons de 1 mètre carré de surface. Ces refus et ligneux peuvent sur certaines soles constituer l'essentiel de la biomasse végétale présente.

Figure 5: Relation entre le peuplement et la biomasse
de *Stylosanthes* après le passage du feu.
Dieriessou - Mars 1975.

$$r = 0,85$$

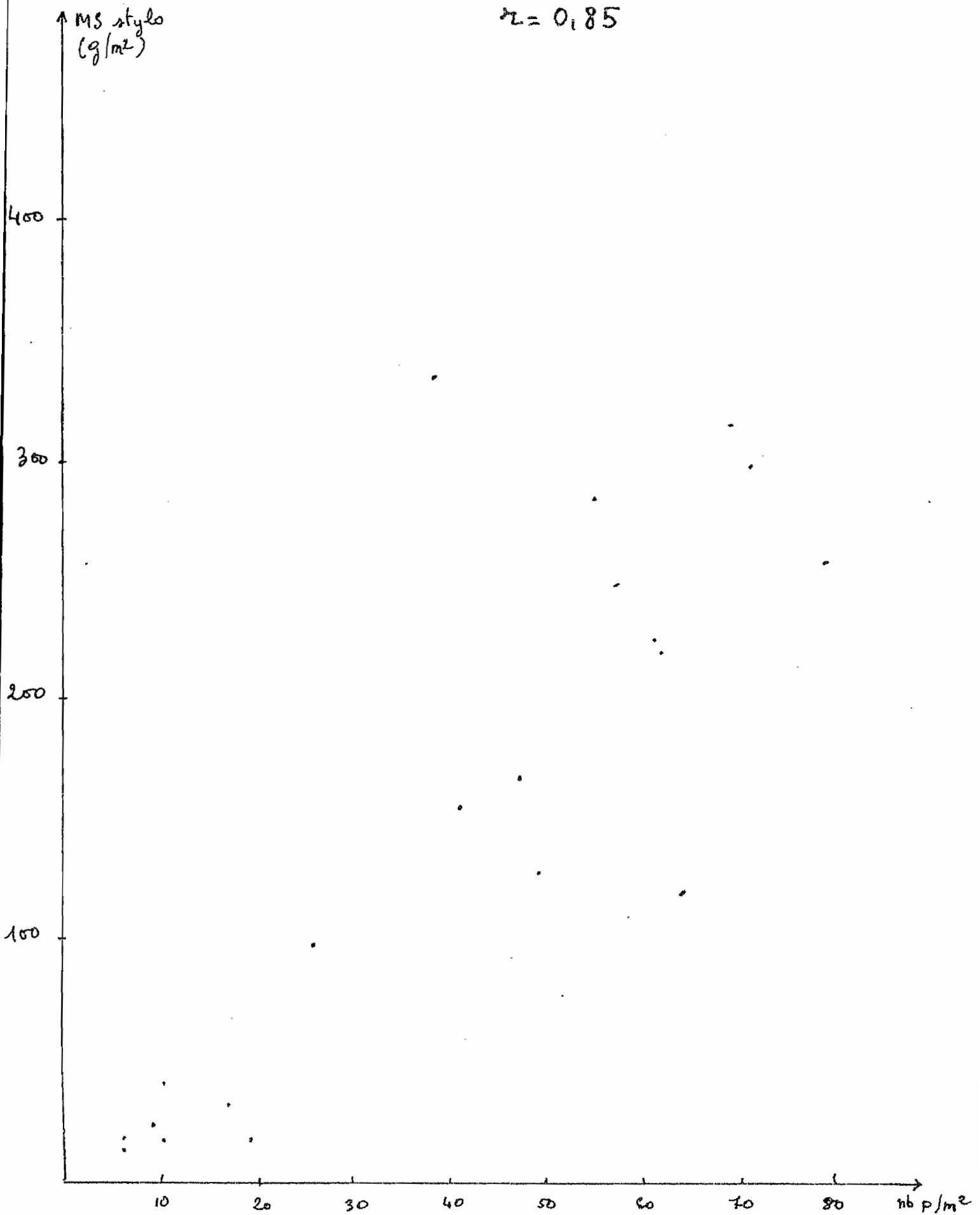


Figure 6: Croissance des Stylosanthes et des adventices

— Stylosanthes
- - - Adventices

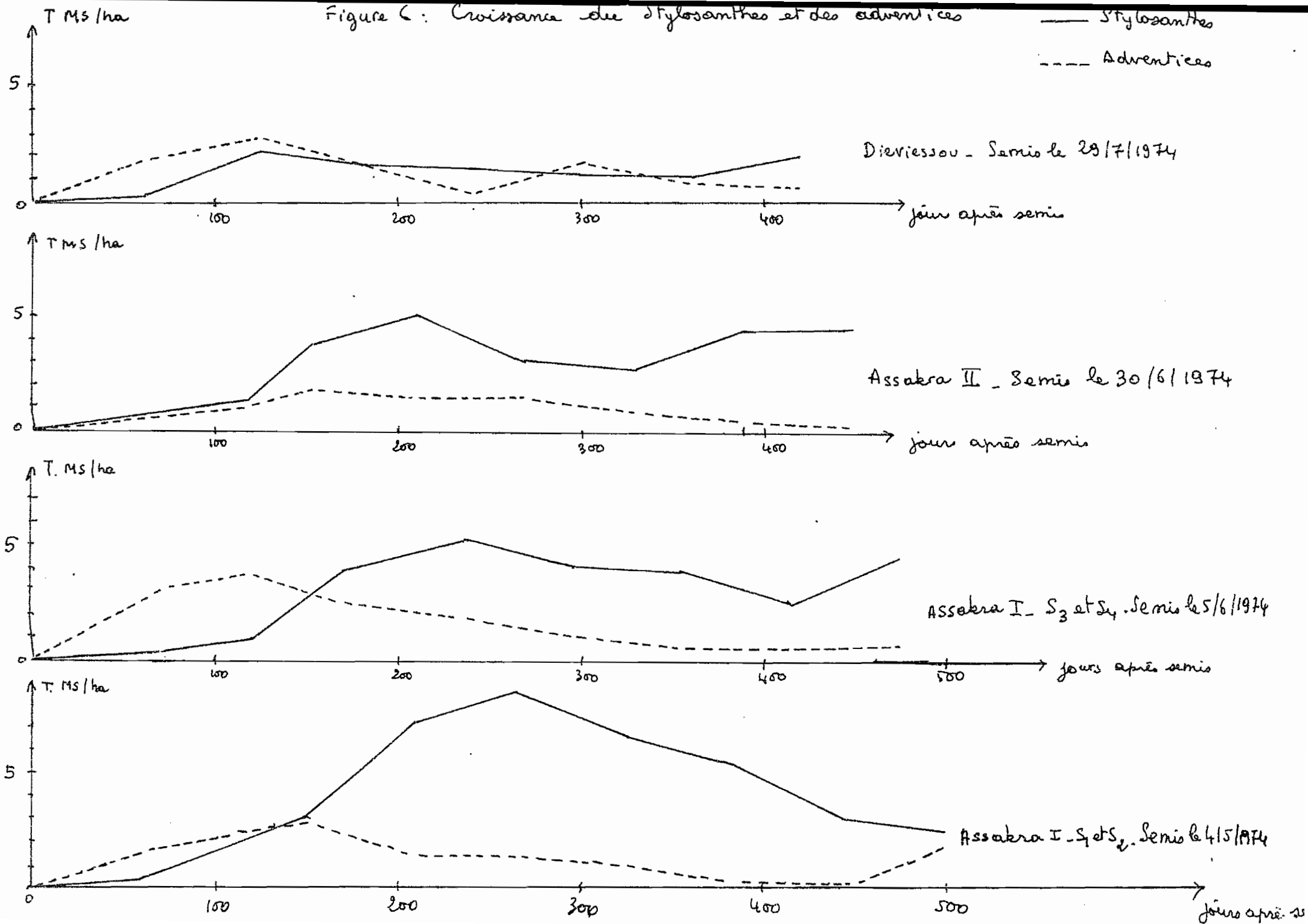
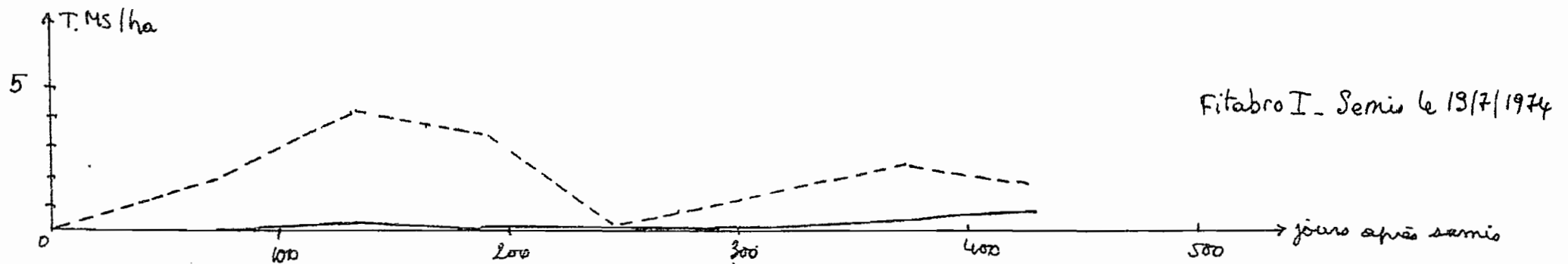
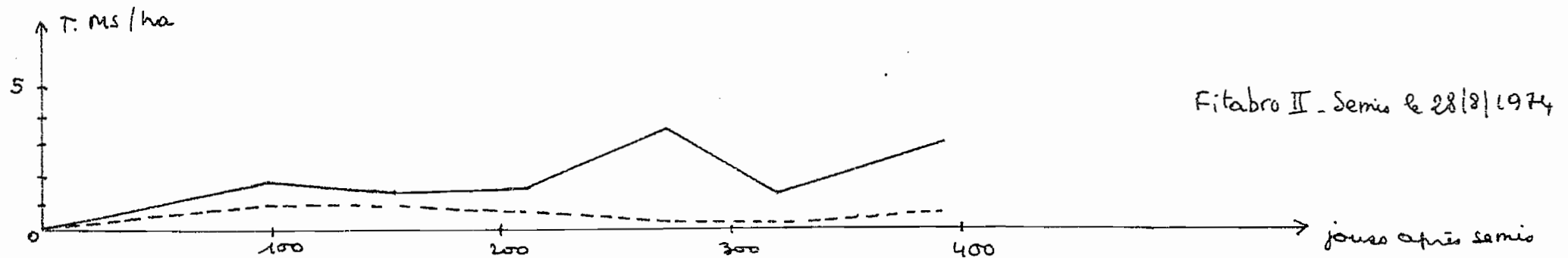
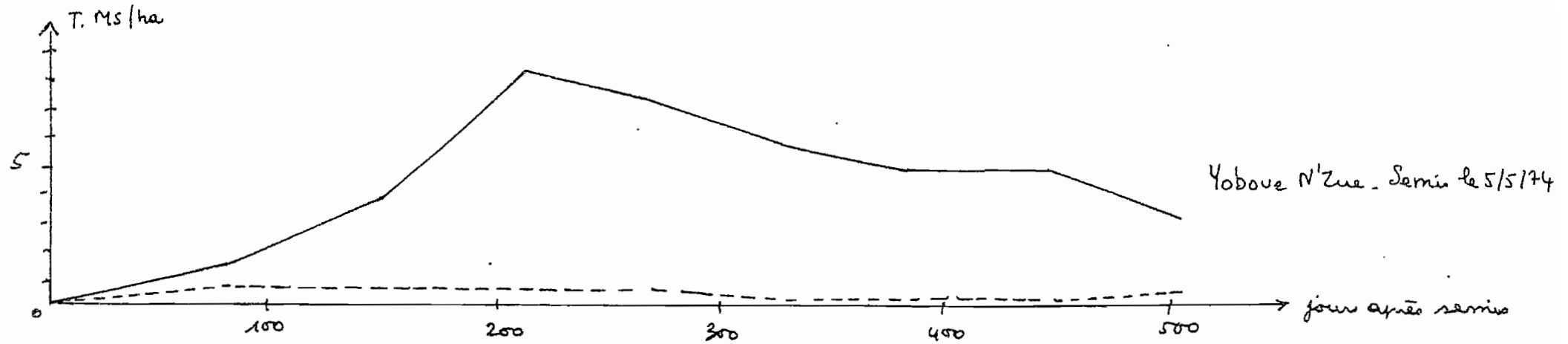


Figure 7: Croissance du Stylosanthes et des adventices

— Stylosanthes
--- Adventices.



Les études que nous avons réalisées ne portent donc que sur les adventices de taille réduite (en général des graminées annuelles : *Digitaria velutina* et *Eleusine indica* essentiellement).

4.3.1. Evolution de la biomasse des adventices (figures 6 et 7)

Après une phase d'installation et de croissance rapides (jusqu'au début de la saison sèche), la biomasse des adventices considérées se stabilise et décroît ensuite régulièrement.

4.3.2. Relation entre les populations de *Stylosanthes* et d'adventices (tableau 17).

Dans cinq cas sur sept, on a une corrélation significativement inférieure à zéro entre la biomasse du *Stylosanthes* et celle des adventices deux mois après le semis.

A FITABRO I, cette relation n'existe pas, probablement en raison du faible niveau de la biomasse du *Stylosanthes*.

A FITABRO II, où cette relation n'existe pas non plus, on a probablement une sous-estimation des adventices présentes, puisqu'un gyrobroyage avait eu lieu quelques jours seulement avant les prélèvements.

Après cette phase de compétition entre les deux populations caractérisée par la domination des adventices, on peut distinguer trois types de relation entre le *Stylosanthes* et les adventices. (figures 6 et 7)

- les adventices restent dominantes (FITABRO I)
- les deux populations sont en équilibre (DIEVIESSOU)
- le *Stylosanthes* domine (A I, A II, F II, Yob.).

Ces trois types de relation sont en fait liées à la nature des adventices prises en compte. En effet, les graminées annuelles arrivées en fin de cycle se sont transformées en litière, et les semences qu'elles ont produites ont pu :

- soit germer et commencer un nouveau cycle quand le *Stylosanthes* était peu abondant par suite d'une mauvaise levée (FITABRO I) ou par suite du passage du feu (DIEVIESSOU),
- soit germer sans commencer un nouveau cycle quand un abondant couvert de *Stylosanthes* a gêné le développement des plantules.

Les types de relation ainsi définis auraient probablement été différents si notre méthode de prélèvement des adventices avait pris en compte les adventices ligneuses et les refus au pâturage.

V - CONCLUSIONS.

5.1. Conclusions d'ordre technique.

Le niveau de peuplement obtenu à la levée conditionne l'installation du *Stylosanthes* : un peuplement élevé permet d'avoir plus rapidement un couvert de *Stylosanthes* abondant et la compétition avec les adventices est alors moins importante.

La densité théorique de semis (7 kg/ha) permet d'assurer ce niveau de peuplement élevé (225 pivots/m² avec 80% de pouvoir germinatif) à condition de réaliser le semis dans des conditions favorables. Pour cela, on peut conseiller de semer en sol sec et de recouvrir légèrement les graines.

En ce qui concerne l'exploitation du *Stylosanthes*, elle est actuellement caractérisée par un sous-pâturage sans entretien de la culture. Ce mode d'exploitation, s'il est défavorable à la croissance des graminées annuelles, permet le développement des ligneux et des refus, ce qui conduit à la non-utilisation d'une partie de la sole de *Stylosanthes* et probablement à des conditions difficiles de retournement de la sole fourragère avant l'installation d'une culture annuelle.

5.2. Conclusions d'ordre méthodologique.

A la levée, le peuplement en *Stylosanthes* est très hétérogène. Une partie de cette hétérogénéité est induite par l'interaction climat x technique de semis. Des comptages sur une surface plus importante (de l'ordre de 4 m²) et disposés perpendiculairement au sens d'avancement du semoir permettent de réduire la variance de la variable étudiée.

De même, pour les mesures de biomasse de *Stylosanthes* et d'adventices, un prélèvement sur une surface plus grande permettrait de mieux apprécier la biomasse des adventices en prenant en compte les refus et les ligneux.

CHAPITRE II - ÉTUDE DE L'ÉLABORATION DU RENDEMENT D'UNE CULTURE DE RIZ.

I - RAPPEL DES OBJECTIFS DE PRODUCTION ET DES TECHNIQUES CULTURALES POUR LE RIZ.

La variété de riz pluvial cultivée par les paysans encadrés par l'AVB est "Iguape cateto". En 1974, les caractéristiques du cycle de cette variété, d'après les observations réalisées au champ, ont été les suivantes :

Semis-montaison : 60 jours

Semis-épiaison : 105 jours

Épiaison-maturité: 40 jours.

En principe, le riz est semé début juin, les travaux préparatoires étant réalisés au cours du mois de mai pour le labour et le premier pulvérisage et début juin pour le second pulvérisage.

La densité de semis est de 50 kg/ha, ce qui conduit à un peuplement théorique à la levée de 133 pieds/m² (poids de 1000 grains : 30 grammes - Pouvoir germinatif : 80%).

La profondeur de semis est de trois centimètres. Entre les deux pulvérisages, 200 kg/ha d'engrais 10.18.18 sont épandus et un apport complémentaire de 50 kg de sulfate d'ammonium est laissé à l'initiative du paysan.

Le sarclage manuel doit être réalisé quatre à six semaines après le semis, et la récolte s'effectue à la fin du mois d'octobre.

Le rendement visé est de 20 Q x/ha.

II - OBJETS DE L'ETUDE.

Comme pour la culture du *Stylosanthes*, notre objectif était d'étudier la façon dont s'est élaboré le rendement du riz en 1974 afin de détecter et de hiérarchiser les différentes contraintes qui empêchent la réalisation des objectifs.

Nous avons donc été amenés à étudier dans plusieurs situations culturelles, quelles sont les différentes combinaisons possibles entre les composantes du rendement, et les conséquences de ces variations sur le rendement.

III - METHODES D'ETUDE.

3.1. Le recueil de l'information.

Les soles de riz implantées en 1974 n'ont pu être suivies dès le semis.

Notre première intervention a eu lieu au début de la montaison (début août 74). 22 stations réparties sur six ensembles de culture (ASSAKRA I, ASSAKRA II, DIEVIESSOU, FITABRO I, FITABRO II et YOBOUE N'ZUE) ont alors été suivies jusqu'à la récolte.

Une station comprend cinq lignes de semis sur une longueur de six mètres. Sur chaque ligne, cinq pieds ont été marqués et, à chaque visite (2 par mois), la hauteur et le nombre de talles de chaque pied ont été relevés. Certaines de ces stations ont reçu l'apport complémentaire d'azote.

En fin de cycle, neuf stations supplémentaires, correspondant à des situations culturelles intéressantes et n'existant pas dans notre premier échantillon (dates de sarclage tardives ou pas de sarclage) ont été introduites dans le dispositif.

A la récolte, sur chaque mètre de ligne, nous avons noté :

- la somme des longueurs des intervalles sans pied de plus de 10 cm
- le nombre de pieds
- le nombre de panicules.

Par la suite, au laboratoire, nous avons pesé le poids sec des grains récoltés, et sur un mètre pris au hasard pour chaque ligne, compté le nombre de grains pleins : les grains vides et les rafles ont été isolés par aspiration après le battage.

Ainsi, nous avons pu estimer les composantes suivantes:
nombre de panicules par pied,
nombre de grains pleins par panicule,
poids de 1000 grains pleins.

Les caractéristiques des stations sont présentées dans le tableau 18.

3.2. Le traitement de l'information.

A partir des données recueillies à la récolte, nous avons cherché à mettre en relation les différents types de situations culturelles rencontrées avec les différents types de comportement des stations.

Pour mettre en évidence ces différents types de comportement des stations, nous avons retenu une méthode présentée par DAGNELIE (1968).

Tableau 18: Caractéristiques des stations récoltées en 1974

ENSEMBLE Station	Numéro Station	Date Semis	Date Sarclage *	Vides > 10cm	Nb pieds /m ²	Nb panic /m ²	Nb panic /pied	Nb Grains (Panic.)	Pds. 1000 grains (g)	Rend ^t (g/m ²)
ASSAKRA I										
501-1	1	26/5	1	56,1	21,7	86,7	3,99	75,1	32,18	209,5
501-2	2	26/5	1	43,7	22,7	94,2	4,14	59,2	32,25	180,5
502-1	3	26/5	1	47,2	21,2	134,2	6,32	62,6	33,21	280,0
502-2	4	26/5	1	53,8	16,0	109,7	6,86	71,9	34,29	270,7
11-1	5	27/5	1	54,5	18,0	83,0	4,61	75,6	34,64	217,2
11-2	6	27/5	1	60,3	14,0	89,7	6,41	84,3	34,35	260,0
16-1	7	27/5	1	68,9	12,0	71,2	5,94	84,5	34,70	209,0
ASSAKRA II										
10-2	8	29/5	1	45,7	16,0	96,7	6,05	72,5	33,08	232,0
11-1	9	29/5	1	42,2	20,0	126,7	6,34	82,0	33,93	352,7
15-1	10	28/5	1	44,3	23,7	133,2	5,61	70,4	34,25	321,2
15-2	11	28/5	1	47,3	17,2	117,2	6,80	74,9	34,31	301,5
DIEVIESSOU										
6-1	12	11/6	1	35,2	18,0	123,5	6,86	95,6	26,80	316,2
6-2	13	11/6	1	22,9	33,2	134,2	4,04	78,6	32,6	344,0
15	14	(?)	3	70,1	12,0	37,0	3,08	70,1	32,0	82,9
16-1	15	(?)	3	82,2	9,3	31,3	3,36	90,6	31,7	89,9
16-2	16	(?)	3	69,9	12,0	87,2	7,28	122,4	29,7	317,0
22	17	26/6	1	73,7	13,0	120,6	9,28	106,5	29,9	383,9
23	18	26/6	1	57,0	20,6	124,2	6,02	110,6	31,9	438,2
25	19	26/6	1	53,6	22,0	150,8	6,83	71,4	25,9	277,7
FITABRO I										
1	20	22/6	1	19,6	31,0	167,0	5,39	90,9	30,9	469,2
2	21	22/6	1	16,4	27,7	151,2	5,45	104,0	30,4	478,2
14-1	22	(?)	2	60,0	24,0	47,2	1,97	21,7	31,0	31,7
14-2	23	(?)	2	44,6	22,7	49,2	2,19	52,8	35,6	93,5
16-1	24	(?)	1	35,6	33,5	111,7	3,34	74,6	33,9	282,7
16-2	25	(?)	2	45,8	27,7	53,7	1,94	54,8	32,0	94,2
16-3	26	(?)	3	38,4	31,5	43,2	1,37	40,1	31,4	54,5
FITABRO II										
202	27	14/6	1	23,0	26,5	154,0	5,81	86,4	32,1	427,0
302	28	14/6	1	30,7	27,0	144,0	5,33	93,3	32,8	440,5
303	29	14/6	1	36,1	25,0	149,0	5,96	83,0	30,2	373,5
YOGOUÉ N'ZOU										
6-1	30	11/6	1	33,4	40,9	133,3	3,26	99,4	32,8	434,7
6-2	31	11/6	1	29,9	41,6	142,8	3,43	76,6	34,6	378,7

(?) semis au cours de la troisième décade de juin

* 1: sarclé avant le 10 août

2: sarclé après le 10 août

3: non sarclé

Elle consiste à étudier les distances entre les points-image de chaque station. Si une station est définie par n composantes (X_{1i}, \dots, X_{ni}) , chaque station est représentée par un point dans un espace à n dimensions de coordonnées (X_{1i}, \dots, X_{ni}) . Deux stations auront le même comportement si leurs deux points-images sont confondus, donc si la distance euclidienne entre ces deux points

$$(d_{ij} = \sum_{l=1}^n (x_{li} - x_{lj})^2) \text{ est nulle. Si } d \text{ devient}$$

très grand, nous dirons que les deux stations n'ont pas le même comportement.

La première phase consiste à calculer les distances entre toutes les stations prises 2 à 2. La deuxième phase est celle de la formation de groupes homogènes suivant la règle suivante :

$$\text{si } d_{ji} < d_{ik} \quad k \neq j$$

$$\text{et } d_{ji} < d_{kj} \quad k \neq i$$

alors les stations i et j sont rassemblées en un même groupe.

Chaque groupe intervient alors dans le calcul à la place des stations qui le constituent et il est représenté dans l'espace par le barycentre des points-images des stations qui constituent le groupe.

Pour les groupes ainsi définis et les stations n'appartenant pas à un groupe on reprend alors la première phase des calculs, et ainsi de suite jusqu'à n'avoir plus que deux groupes en présence. Les résultats seront présentés sous forme de dendrogrammes.

Pour définir le "comportement" des stations, nous dirons que deux stations ont le même comportement si les composantes d de leur rendement sont égales.

Le poids de 1000 grains n'est pas intégré dans cette analyse. En effet, son estimation comporte un biais, puisqu'elle n'a pris en compte que les grains pleins. Suivant les stations, le pourcentage de grains remplis par rapport au nombre de grains formés peut être variable.

Chaque station est donc caractérisée par :

- le nombre moyen de pieds au mètre carré,
- le nombre moyen de panicules au mètre carré,
- le nombre moyen de panicules par pied,
- le nombre moyen de grains pleins par panicule,
- le rendement en grains secs exprimé en grammes par mètre carré.

Afin d'éviter les biais introduits par le choix des unités, l'analyse a été effectuée sur les données centrées et réduites (tableau 19).

Tableau 19: Composantes du rendement :
données centrées et réduites.

ENSEMBLE station	Nb pieds /m ²	Nb panic. /m ²	mbe Panic/pied	mbe Grains/lam	Rendmt (g/m ²)	numero station
Ass. I 501-1	-0,11	-0,51	-0,55	-0,17	-0,55	1
501-2	0,01	-0,32	-0,47	-0,96	-0,78	2
502-1	-0,18	0,72	0,71	-0,79	+0,01	3
502-2	-0,82	0,09	1,01	-0,33	-0,06	4
11-1	-0,57	-0,61	-0,22	-0,15	-0,49	5
11-2	-1,07	-0,43	0,76	0,28	-0,15	6
16-1	-1,31	-0,92	0,51	0,29	-0,55	7
Ass. II 10-2	-0,82	-0,25	0,57	-0,30	-0,37	8
11-1	-0,32	0,53	0,72	0,17	0,58	9
15-1	0,13	0,70	0,33	-0,41	0,33	10
15-2	-0,47	0,28	0,97	-0,18	0,18	11
Dir. 6-1	-0,57	0,44	1,01	0,84	0,30	12
6-2	1,31	0,72	-0,53	0,00	0,51	13
15	-1,31	-1,80	-1,05	-0,42	-1,55	14
16-1	-1,65	-1,95	-0,89	0,59	-1,49	15
16-2	-1,31	-0,50	1,23	2,17	0,30	16
22	-1,19	0,37	2,32	1,38	0,83	17
23	-0,25	0,46	0,55	1,58	1,26	18
25	-0,08	1,15	0,99	-0,36	-0,01	19
Fit. I 1	1,04	1,58	0,21	0,61	1,50	20
2	0,63	1,17	0,24	1,26	1,57	21
14-1	0,17	-1,54	-1,65	-2,81	-1,95	22
14-2	0,01	-1,47	-1,53	-1,28	-1,46	23
16-1	1,35	0,14	-0,91	-0,20	0,03	24
16-2	0,63	-1,37	-1,67	-1,18	-1,46	25
16-3	1,10	-1,64	-1,98	-1,90	-1,77	26
Fit. II 202	0,48	1,24	0,44	0,39	1,17	27
302	0,54	0,98	0,17	0,73	1,29	28
303	0,29	1,11	0,52	0,22	0,75	29
Yab. 6-1	2,26	0,70	-0,95	1,03	1,23	30
6-2	2,35	0,95	-0,86	-0,10	0,70	31

IV - ANALYSE DES RESULTATS.

4.1. Mise en évidence de groupes de stations présentant un comportement comparable.

Deux groupes s'opposent nettement (figure 8)

- le premier groupe (G I) est formé des stations 14, 15, 22, 23, 25, 26
- le second groupe (G II) comprend les autres stations.

On constate que dans G I, il n'y a que des stations non sarclées au 10/8, alors que G II est constitué de stations sarclées au 10/8, exception faite de la station 16.

Cette station n'était pas sarclée à la récolte, mais c'est la seule où les adventices dominantes étaient des dicotylédones. Sur les autres stations, sarclées après le 10/8 ou non sarclées, les adventices dominantes sont des graminées (*Digitaria velutina* essentiellement) au développement très rapide et qui ont rapidement recouvert le riz.

Même si en fin de cycle, la masse d'adventices présente sur les stations est comparable, la compétition entre la culture de riz et les adventices ne s'est pas exercée à la même date ni avec la même intensité.

Cependant, même si cette explication semble plausible, on ne peut la considérer comme définitive. Des conditions particulières au moment de la création et pendant l'évolution du profil cultural ont pu :

- dans certains cas favoriser le développement de graminées adventices et gêner celui du riz,
- dans d'autres cas avoir un effet totalement opposé, comme cela a été montré en France dans une étude sur la compétition entre le blé et le chiendent (FLEURY, 1974).

A l'intérieur du premier groupe, on peut distinguer deux sous-groupes :

G I A : stations 14 et 15

G I B : stations 22, 23, 25, 26.

Les stations 14 et 15 sont localisées à DIEVIESSOU, alors que les autres sont localisées à FITABRO I.

De même, à l'intérieur du groupe II, on met en évidence deux sous-groupes :

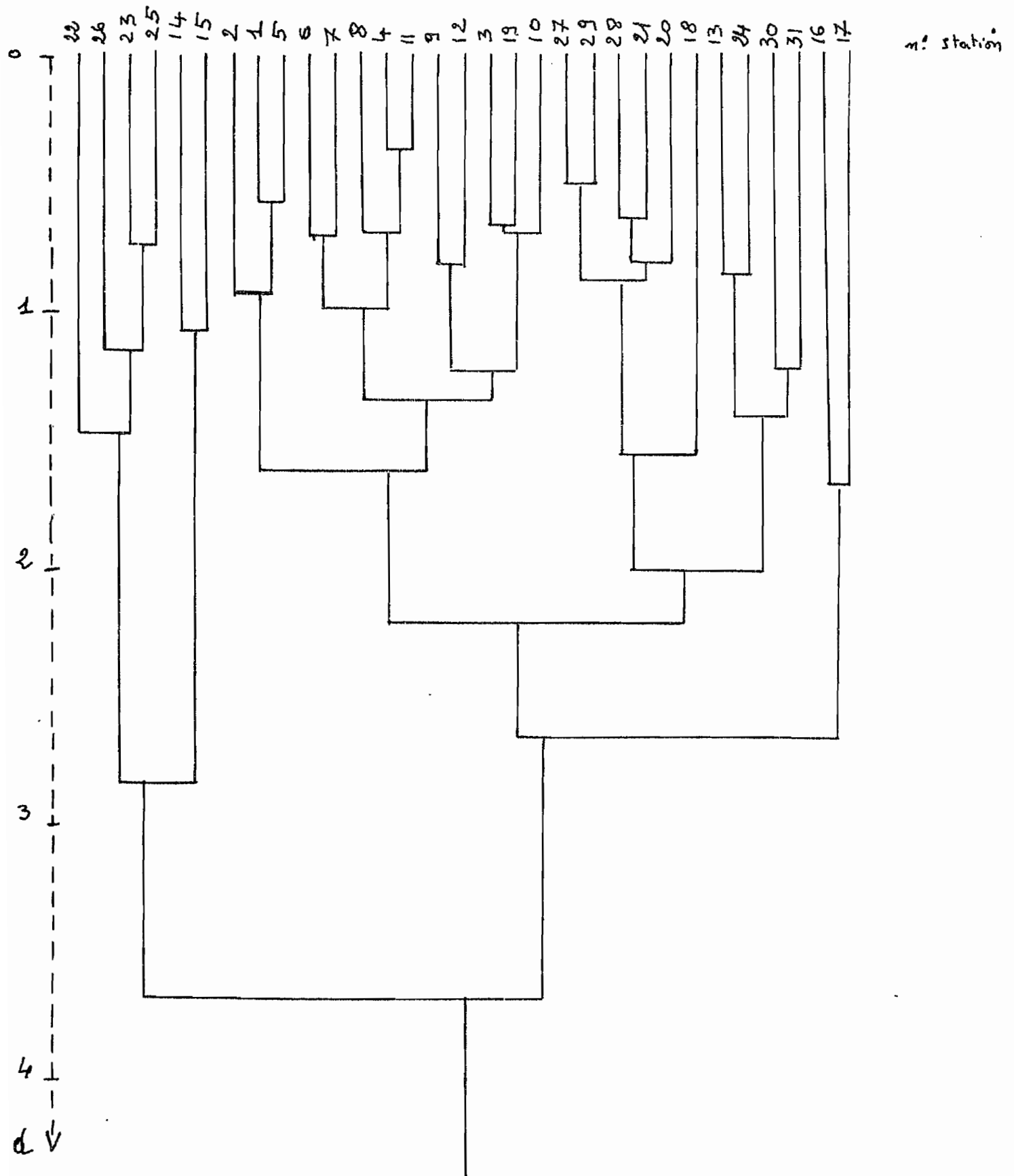
G II A : stations 16 et 17

G II B : stations 1 à 13, 18 à 21, 24, 27 à 31.

Là aussi, ce sont deux stations (16 et 17) localisées à DIEVIESSOU qui se distinguent

- des stations localisées dans les autres villages,
- de quatre autres stations localisées également à DIEVIESSOU.

Figure 8 : Présentation des résultats de l'analyse
de classification



Dans le sous-groupe G II B, on distinguera deux ensembles :

G II B 1 : stations 1 à 12 et 19

G II B 2 : stations 13, 18, 20, 21, 27 à 31, 24

soit un ensemble constitué des stations d'ASSAKRA I, ASSAKRA II et de 2 stations de DIEVIESSOU opposé à un ensemble constitué des stations de FITABRO I, FITABRO II, YOBOUE N'ZUE et également de 2 stations de DIEVIESSOU.

Cette analyse de classification nous permet donc de déceler deux facteurs importants de l'élaboration du rendement des stations :

- la date du sarclage, dont l'effet est différent suivant la nature des adventices présentes,

- une interaction climat-sol-techniques culturales qui s'extériorise de façon homogène dans tous les villages sauf à DIEVIESSOU.

Nous pouvons également proposer une hiérarchie de l'intervention de ces deux facteurs dans les conditions de 1974.

- Premier facteur discriminant : la date de sarclage

- Second facteur discriminant : l'interaction climat x sol x technique culturale.

4.2. L'élaboration du rendement au sein de chaque groupe.

4.2.1. Influence de la date du sarclage sur l'élaboration du rendement.

Cette étude a été conduite sur 3 stations de FITABRO I (24, 25, 26), localisées sur la même parcelle (mêmes techniques culturales avant le semis, même date de semis, même densité de semis).

Le tableau 20 montre comment le rendement s'est élaboré à l'intérieur de chacune des stations. La compétition entre le riz et les adventices entraîne une diminution du nombre de panicules par pied et du nombre de grains par panicule.

Ces stations n'ayant pas été suivies en cours de végétation, nous ne pouvons dire si la diminution constatée du nombre de panicules par pied résulte d'une diminution du nombre de talles total par pied (expression d'une compétition au cours de la phase de tallage) ou si cette diminution est due à une plus faible proportion de talles fertiles par pied (compétition en cours de montaison et après la montaison).

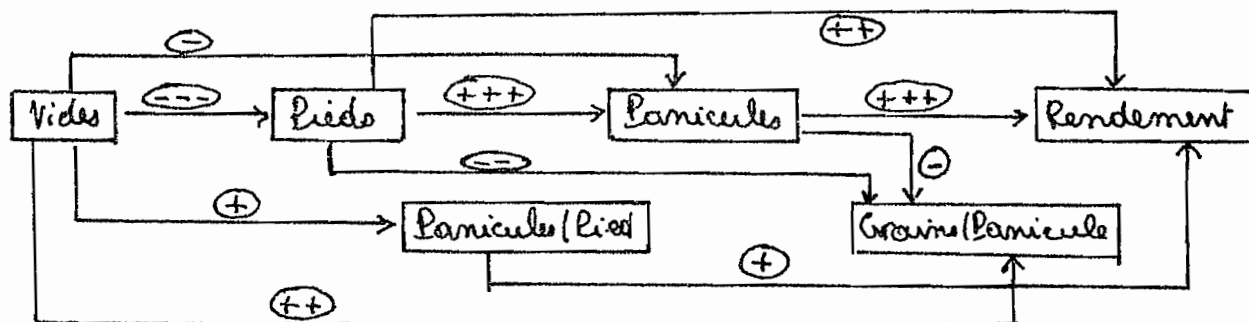
L'analyse des liaisons entre les composantes du rendement montre que les phénomènes de compensation n'ont pas joué de la même façon pour les trois stations (figure 9) :

Tableau 20 : Effet du sarclage sur
les composantes du rendement.

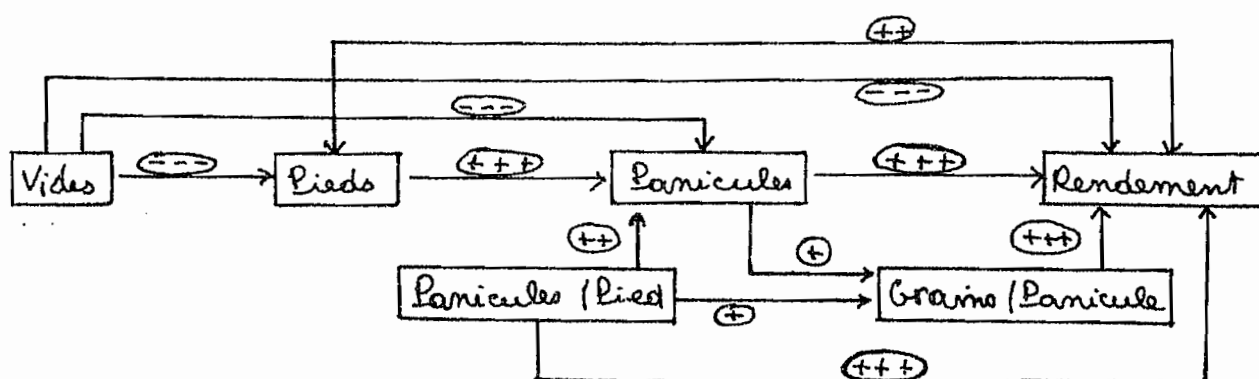
Composantes	S T A T I O N		
	S 24	S 25	S 26
Nb. de pieds /m. de ligne	13,4	11,1	12,6
Nb de panicules /pied	3,34	1,93	1,37
Nb de panicules /m. de ligne	44,76	21,47	17,27
Nb de grains /panicule	77,3	55,0	40,2
Pds de 1000 grains (g.)	33,9	31,9	31,4
Pds de grains /panicule (g.)	8,62	1,76	1,27
Rendement /m de ligne (g.)	101,4 (= 25 q. /ha)	37,7 (= 9 q. /ha)	21,8 (= 5 q. /ha)

Figure 9: Relations entre les composantes du rendement
sur les stations S24, S25, S26

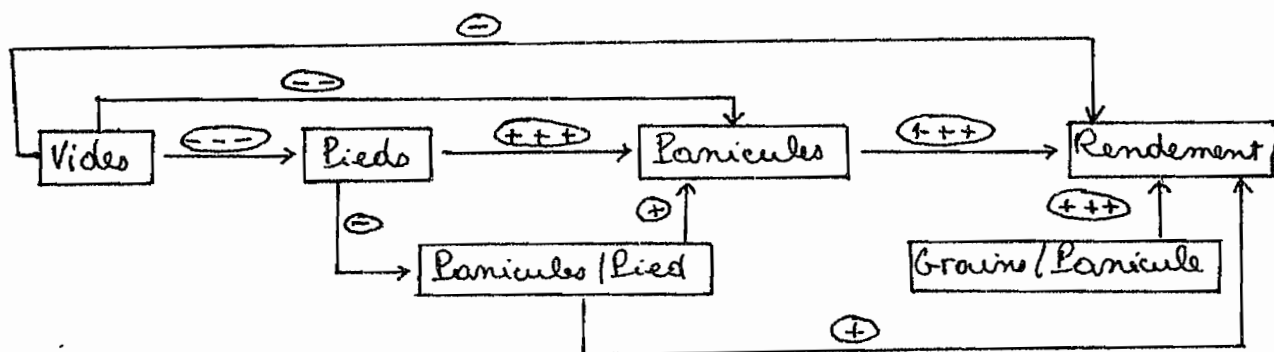
S24



S25



S26



$\ominus\ominus\ominus$	corrélation significativement	< 0	au seuil $\alpha = 10\%$
$\ominus\ominus$	"	"	" $\alpha = 1\%$
\ominus	"	"	" $\alpha = 5\%$
\oplus	corrélation significativement	> 0	au seuil $\alpha = 5\%$
$\oplus\oplus$	"	"	" $\alpha = 1\%$
$\oplus\oplus\oplus$	"	"	" $\alpha = 10\%$

Sur la station sarclée, on observe des phénomènes de compensation, notamment entre le nombre de panicules par mètre linéaire et le poids de grain par panicule. Ce phénomène ne se retrouve pas sur les stations non sarclées au 10 août : corrélation positive entre ces deux composantes sur S25 et absence de liaison sur S26.

De plus, sur les stations non sarclées au 10 août, le nombre de panicules par mètre croît avec le nombre de panicules par pied.

L'hypothèse que suggère cette analyse est que sur la station sarclée précocement, les compensations entre composantes sont l'extériorisation d'une compétition intraspécifique, alors que sur les autres stations, ces compensations sont influencées par la compétition entre le riz et les adventices.

4.2.2. Analyse de l'interaction climat-sol-techniques culturales.

Le tableau 21 présente les valeurs moyennes prises par chaque composante du rendement à l'intérieur de chacun des groupes précédemment définis.

G I A, G II A, G II B 1 s'opposent respectivement à G I B, G II B et G II B 2 par

- un nombre de pieds/m² plus faible,
- un nombre de panicules/pied plus fort.

Entre G I A et G I B d'une part, G II A et G II B, d'autre part, on a également une différence importante du nombre de grains par panicule.

Cette différence ne se retrouve pas entre G II B1 et G II B 2.

Deux points semblent donc importants à étudier :

- l'obtention du peuplement en pieds de riz,
- une fois ce peuplement obtenu, les mécanismes de compensation qui jouent entre les composantes du rendement.

4.2.2.1. L'obtention du peuplement en pieds de riz.

Rappelons que les mesures rapportées ici concernent le nombre de pieds de riz à la récolte, et que en 1974, nous n'avons pu étudier le peuplement à la levée.

Une analyse plus poussée sera réalisée sur les données recueillies en 1975.

Cependant, nous avons vu que à l'intérieur d'un même village (DIEVIESSOU) les stations n'ont pas eu le même comportement. Ceci semble être lié à la date de semis : la moyenne des peuplements des stations semées le 11 juin est de 29,3 p/m² et celle des stations semées le 26 juin n'est que de 17,1 p/m² (mesures du 10 août).

Tableau 21 : Valeurs moyennes des composantes
du rendement au sein de chaque groupe

	Nombre pieds /m ²	Nombre panic. /m ²	Nombre panic (pied)	Nombre grains (panic.)	Rendement (g / m ²)
G I A	10,65	34,15	3,22	80,35	86,40
G I B	26,48	48,45	1,87	42,35	68,48
G II A	12,50	103,90	8,28	114,45	350,45
G II B	23,89	122,96	5,42	81,62	325,91
G II B ₁	18,65	108,98	5,90	75,38	283,78
G II B ₂	30,70	141,14	4,80	89,74	406,67

Deux facteurs peuvent permettre d'expliquer ces différences :

- la technique de semis : les deux semis n'ont pas été réalisés avec le même semoir. Le réglage initial du semoir peut avoir affecté la densité de semis.

- la pluviométrie : 14 mm sont tombés le 14/6 contre 64 mm le 27/6.

Nous avons pu observer début juillet une levée régulière sur les bandes semées le 11/6 alors qu'une croûte importante (1 cm d'épaisseur) a entraîné une levée très irrégulière des bandes semées le 26/6.

En ce qui concerne les différences de peuplement observées dans les autres villages, nous manquons d'informations pour tenter de les expliquer.

4.2.2.2. Etude des compensations entre les composantes du rendement.

Les figures 10, 11, 12 montrent les relations qui existent entre les moyennes des stations de chaque groupe pour les composantes suivantes :

- nombre de pieds/m² et nombre de panicules/pied (fig.10),
- nombre de pieds/m² et nombre de grains/panicule (fig. 11)
- nombre de panicules/m² et nombre de grains/panicules (fig. 12).

Le nombre de pieds par m² et le nombre de panicules/pied sont en corrélation négative étroite, nous avons donc, dans la gamme de variation considérée, une compensation au niveau du peuplement en panicules.

A l'intérieur de chaque groupe, les autres composantes du rendement ne sont pas corrélées entre elles. Une tendance se dégage cependant : la liaison entre le nombre de pieds/m² et le nombre de grains par panicule est négative, et proche de la signification (r calculé = 0,550 et le seuil à 5% est 0,553) pour le groupe G II B₁.

La même tendance se retrouve pour le groupe G II B₂.

Si nous analysons les relations entre le nombre de pieds/m² et le nombre de grains par pied (fig. 13) nous obtenons un coefficient de corrélation de -0,87 entre ces variables pour le groupe G II B₂ (seuil à 5% : 0,63) et de -0,525 pour les stations du groupe G II B₁ (seuil à 5% : 0,553).

Donc, ici aussi, nous retrouvons une compensation importante liée au peuplement en pieds.

Le niveau de peuplement obtenu semble donc, sur les stations sarclées et dans les conditions de 1974, jouer un rôle important dans l'élaboration du rendement.

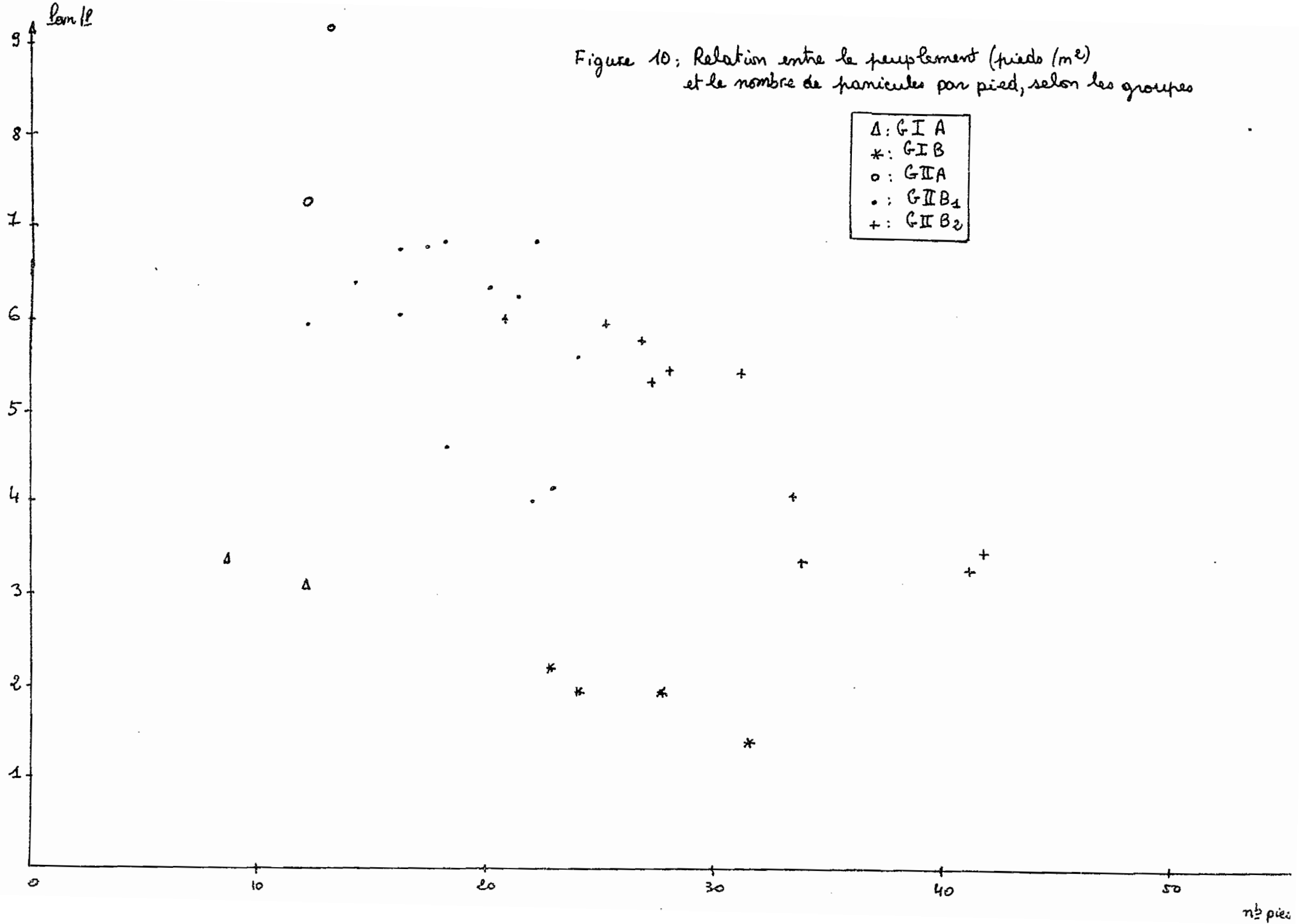


Figure 11: Relation entre le peuplement (pieds/m²)
et le nombre de grains par panicule, selon les groupes

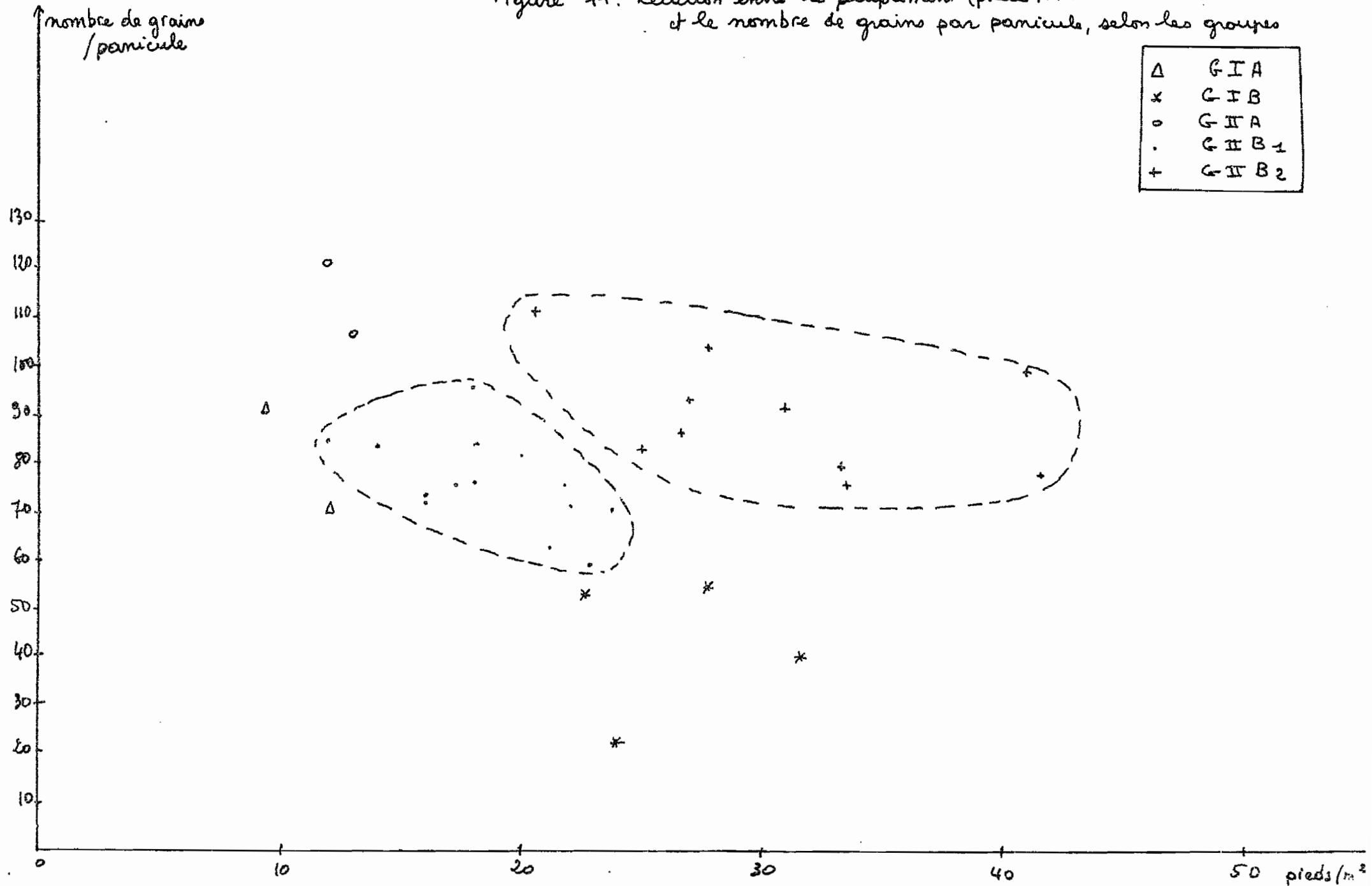


Figure 12: Relation entre le peuplement (Panicules/m²)
et le nombre de grains par panicule, selon les groupes

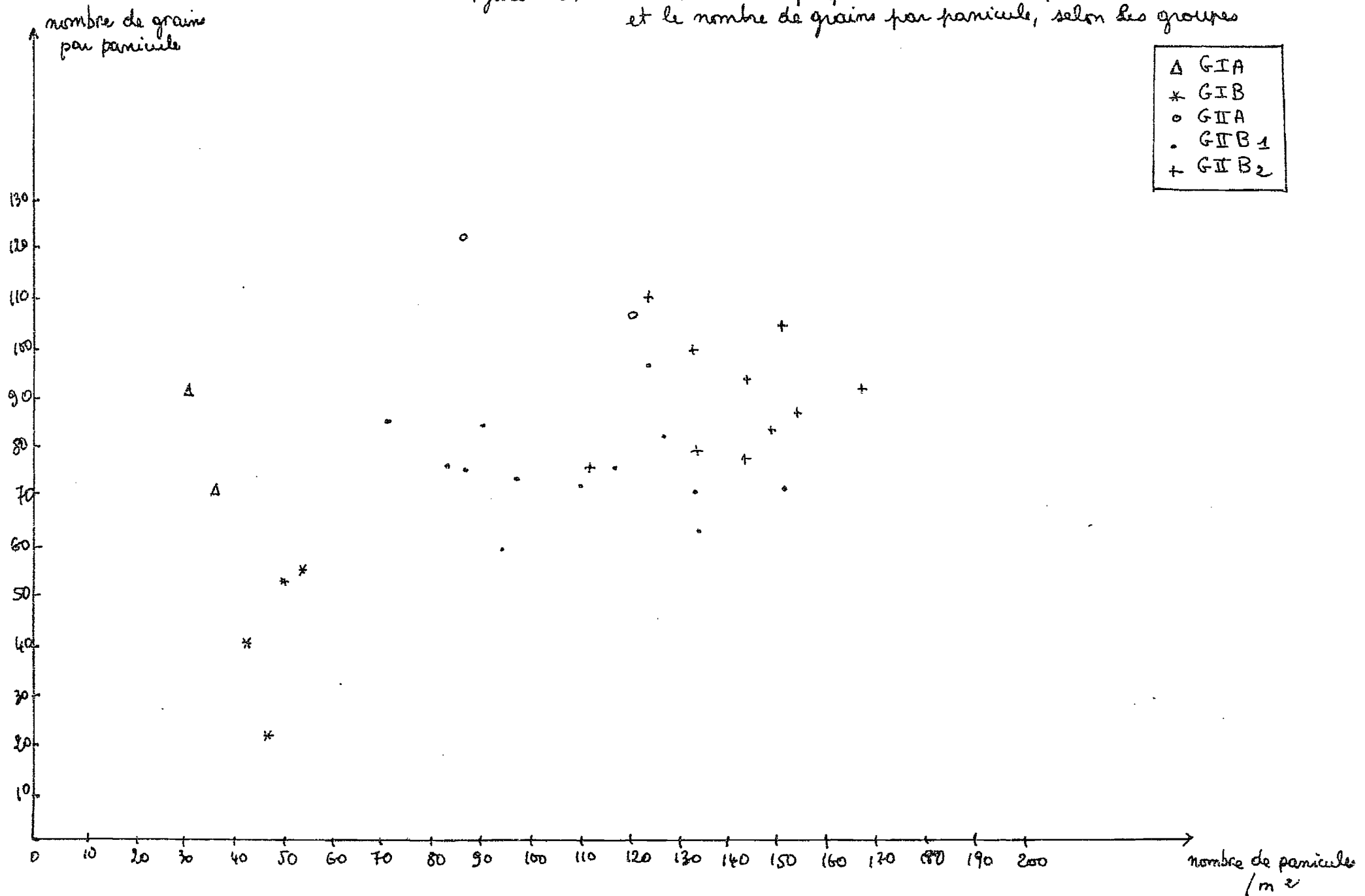
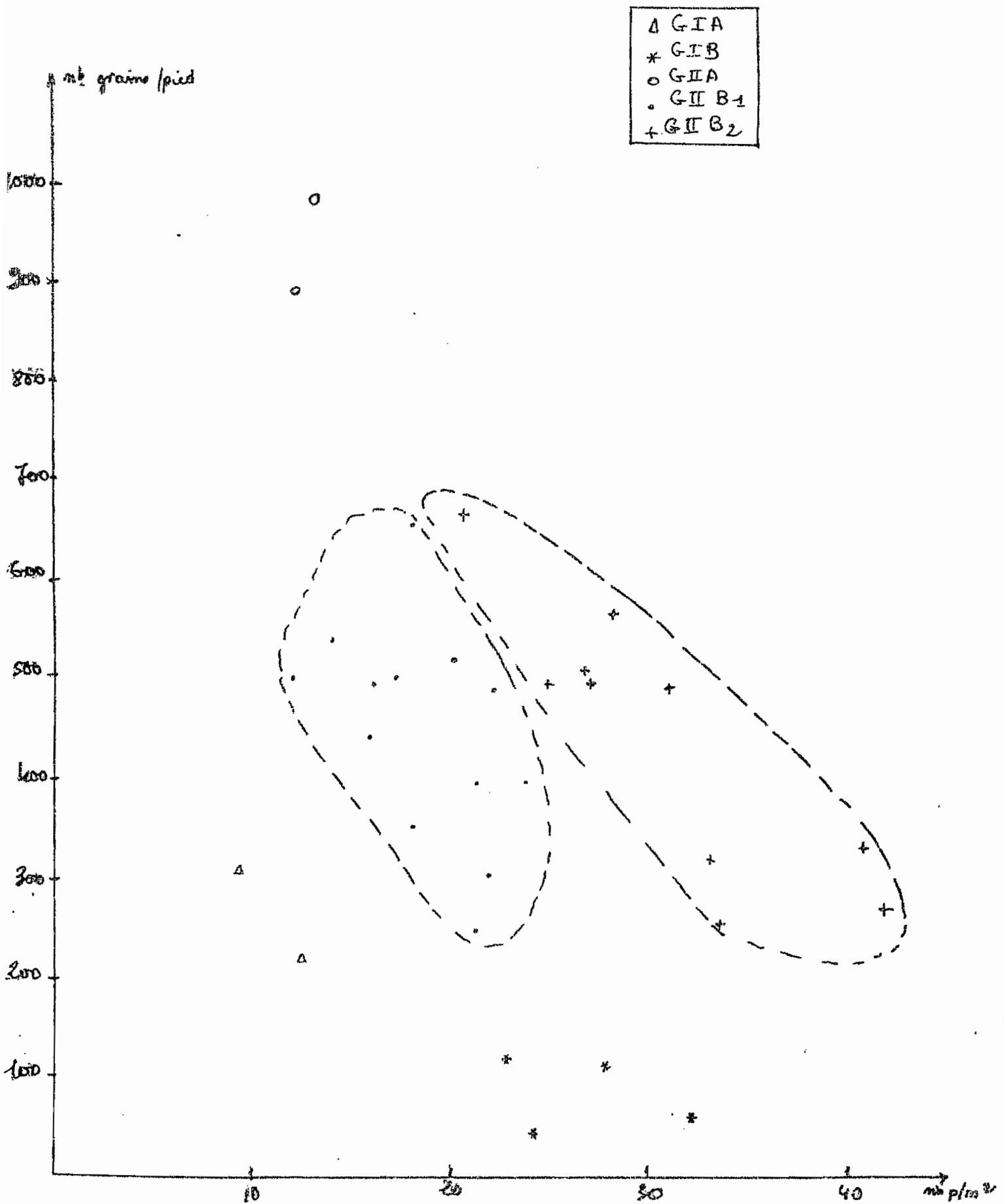


Figure 13: Relation entre le peuplement (pieds/m²)
et le nombre de grains par pied



Cependant, toute la variabilité du rendement n'est pas expliquée par les liaisons que nous avons pu observer entre ses composantes. En particulier, l'interaction climat x sol permet d'expliquer pourquoi les relations entre les composantes du rendement ne s'extériorisent pas de la même façon.

Ainsi, le nombre de panicules/pied ne dépend pas seulement du peuplement initial.

Le tableau 22 indique pour chaque village les valeurs obtenues pour chaque composante du rendement dans le cas d'un peuplement élevé et homogène (moins de 30 cm de vide par mètre de ligne).

La comparaison du nombre de panicules par pied entre A I, A II et DIEV. 2e semis où les peuplements sont comparables (10, 7, 10, 6 et 10,2 pieds par mètre respectivement) montre qu'un autre facteur intervient sur cette composante.

L'interaction climat-sol en particulier peut intervenir à DIEVIESSOU, les pluies ont été abondantes (339 mm entre le semis et le 60e jour contre 125 à A I et 127 à A II). Entre A I et A II, la différence constatée est probablement imputable à la capacité du sol pour la rétention d'eau : (à A I la teneur en argile est inférieure à 15%, à A II elle est de l'ordre de 20%).

V - CONCLUSIONS.

5.1. Conclusions d'ordre technique.

Deux facteurs importants expliquent le comportement des stations suivies en 1974 : la date du sarclage et le peuplement en pieds.

En ce qui concerne le sarclage, ses effets sur le rendement des cultures sont bien connus, et l'apport principal de notre analyse est de pouvoir dire que dans les conditions climatiques de 1974, ce facteur a été le plus marquant pour le rendement. De plus, nous avons pu nous rendre compte que la nature des adventices joue probablement un rôle sur le niveau de compétition entre ces adventices et la plante cultivée.

Le peuplement en pieds est important, dans la mesure où il conditionne le peuplement en panicules par son effet sur le nombre de panicules par pied et le peuplement en grains par son effet sur le nombre de grains par panicule. Il est donc important de déterminer quel est le peuplement optimum à réaliser et les risques de péjoration du rendement auxquels on s'expose en s'écartant de cet optimum.

La figure 14 montre que dans la gamme de variation du peuplement rencontrée, le rendement tend à augmenter quand le nombre de pieds augmente. Cependant, elle ne permet pas de préciser quel peut être le peuplement optimum.

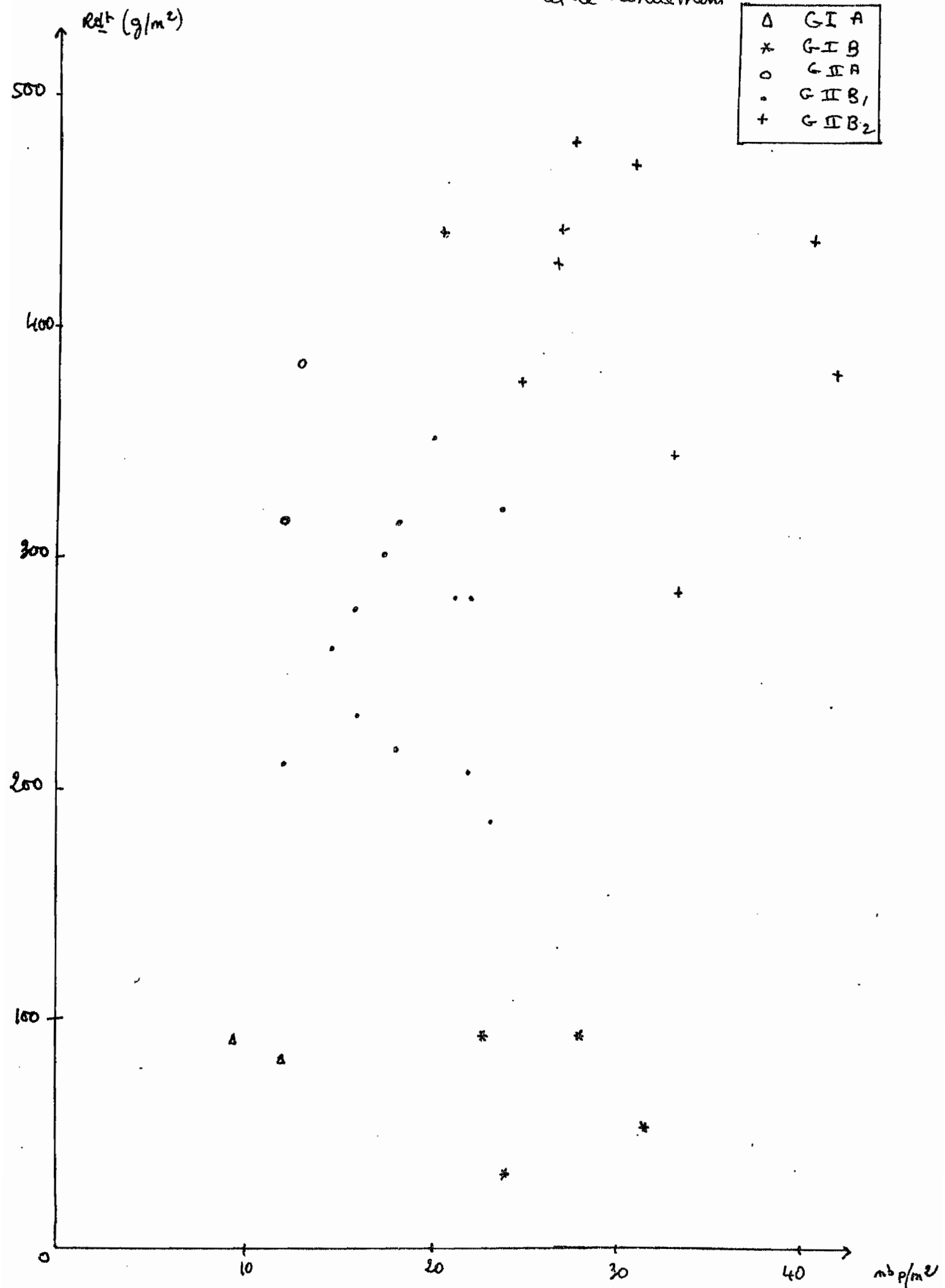
Sur cette figure 9, nous pouvons également constater que dans les conditions climatiques de 1974, les stations sarclées précocement ont toujours eu un rendement supérieur à 18 Q x/ha et que dans 24 cas sur 25, l'objectif de rendement (20 Qx/ha) est atteint. De même, dans huit cas sur neuf, un peuplement supérieur à 25 pieds par m² correspond à un rendement supérieur à 30 Qx/ha.

Tableau 22: Nombre de panicules et poids de grain par panicule lorsque le peuplement est élevé (Vides par mètre de ligne (30 cm))

Village	Station	n_1	n_2	n_3	n_4	P	R
ASSAKRA I	501-1	3	12.7	47	117	2.39	221
	501-2	8	11.7	46	115	1.52	175
	502-1	4	11.2	67	167	1.82	305
	502-2	3	10.5	63	157	2.36	372
	11-1	5	9.0	39	97	2.56	250
	11-2	2	8.5	51	127	2.46	314
	16-1	8	9.5	38	95	2.46	234
Moyenne		3.7	10.7	49	128	2.08	266
ASSAKRA II	15-2	5	9.0	59	147	2.56	378
	15-1	4	13.0	59	147	2.39	351
	10-1	10	12.1	65	162	2.60	422
	9-2	8	8.6	53	132	2.08	276
Moyenne		6.8	10.6	59	149	2.41	359
DIEVIESSOU	6-1	5	7.75	54	135	2.27	306
	6-2	20	14.9	61	152	2.53	386
Moyenne		12.5	13.7	60	150	2.48	372
	25	6	9.7	54	180	1.87	336
	22	0	-	-	-	-	-
	23	3	11.3	58	193	3.11	600
Moyenne		3.0	10.2	55	184	2.28	420
FITABRO I	1	22	13.1	68	170	2.73	464
	2	24	11.9	65	162	3.20	520
	16-1	9	15.9	50	125	2.49	311
Moyenne		18.3	13.0	64	159	2.90	461
FITABRO II	202	14	12.3	70	175	2.65	464
	302	19	12.5	63	157	3.01	474
	303	12	10.8	61	152	2.63	401
Moyenne		15.0	12.0	65	162	2.80	454
YODOUB N'ZUE	6-1	15	13.7	43	150	3.10	465
	6-2	17	13.4	45	157	2.68	421
Moyenne		16	13.5	44	154	2.88	444

n_1 : nombre de mètres de la station à peuplement élevé
 n_2 : nombre de pieds au mètre de ligne
 n_3 : nombre de panicules au mètre de ligne
 n_4 : nombre de panicules au mètre carré
 P : Poids de grain par panicule
 R : Rendement (q/m^2)

Figure 14: Relation entre le feuillage (m^2/m^2) et le rendement



Une conclusion importante se dégage donc ici : quoique les normes proposées n'aient pas été respectées en ce qui concerne

- les dates de semis (4 ensembles sur 6 ont été semés après le 10 juin),

- l'obtention du peuplement : le peuplement de 25 pieds au mètre carré est considéré par les chercheurs de l'IRAT à Bouaké comme un peuplement faible après semis à 50 kg/ha. Notons cependant que d'après leurs expériences, ce peuplement faible ne conduit pas à une péjoration du rendement (IRAT - 1971), l'objectif de production a cependant été atteint, sauf dans un cas, à condition que le sarclage soit réalisé à temps. Cependant, cet objectif de production a été atteint alors que les conditions climatiques ont été bonnes.

La connaissance précise des conséquences d'un déficit hydrique sur le nombre de panicules par pied et sur le nombre de grains par panicule, mise en relation avec une analyse fréquentielle des pluies de la région de Béoumi (GIGOU, 1973), permettrait de préciser les risques de péjoration des rendements liés à l'utilisation d'une densité de semis.

5.2. Conclusions d'ordre méthodologique.

L'analyse statistique employée nous a permis de mettre en évidence plusieurs types de comportement des stations étudiées et de relier ces types de comportement avec des situations culturelles bien définies.

Cependant, nous ne sommes pas sûrs qu'il n'y ait pas un biais introduit par la nature des variables prises en considération.

En effet, on a probablement surestimé l'importance du peuplement en panicules en prenant pour cette analyse le nombre de pieds au mètre carré, le nombre de panicules par pied et le nombre de panicules au mètre carré.

Une étude méthodologique plus fondamentale serait donc à entreprendre pour essayer de déterminer le type d'analyse statistique qui s'adapte le mieux aux problèmes agronomiques et la nature des variables qui permettent de décrire les situations rencontrées.

CONCLUSION GÉNÉRALE.

Des résultats présentés dans ce rapport, nous pouvons dégager :

- des recommandations pour la vulgarisation,
- des pistes de recherche pour la poursuite des travaux dans le cadre de l'AVB,
- des remarques méthodologiques.

1. Recommandations pour la vulgarisation.

Nous avons pu mettre en évidence deux contraintes importantes pour la réalisation des objectifs de production :

- l'envahissement par les adventices,
- le niveau de peuplement obtenu à la levée.

L'AVB doit donc faire porter ses efforts sur la vulgarisation du sarclage précoce et sur le contrôle des peuplements à la levée. Ce dernier point nécessite aussi un contrôle des quantités de graines semées à l'hectare et des réglages des semoirs.

2. Pistes de recherche pour la suite des travaux.

Trois thèmes semblent intéressants à développer :

- les conséquences de l'interaction climat x technique de semis sur le niveau de peuplement à la levée,
- les causes des retards constatés pour les interventions manuelles,
- la dynamique de l'installation des adventices en fonction du climat et des techniques culturales.

L'étude des deux premiers thèmes a été entreprise en 1975 et sera poursuivie en 1976. L'étude du troisième thème débutera en 1976.

3. Remarque méthodologique.

Avant de réaliser une observation, il est important de bien préciser le modèle qui justifie cette observation. Une imprécision dans l'élaboration de ce modèle conduit en effet à rendre difficile l'interprétation des données recueillies.

C'est pourquoi au cours des travaux à venir, il nous semble important, de pouvoir contrôler certains facteurs qui ne sont pas pris en compte actuellement (quantités de semences et pouvoirs germinatifs, par exemple), et même provoquer des variations de certains facteurs actuellement constants, afin de rendre nos modèles de plus en plus précis et explicatifs des situations rencontrées.

BIBLIOGRAPHIE

- A V B - 1972 - Programme d'embouche bovine associée à l'agriculture semi-mécanisée.
Multigr., AVB, Abidjan, 105p.
- BOIFFIN (J.), SEBILLOTTE (M.) 1975 - Influence des conditions écologiques et de l'histoire culturale sur le rendement du maïs grain. Analyse de 8 campagnes sur un essai de longue durée.
Ann. Agr. (à paraître).
- DAGNELIE (P.) 1968 - Introduction aux problèmes et aux méthodes de classification numérique.
Biométrie - Praximétrie, 9, 2, 87-112.
- DAGNELIE (P.) 1970 - Théorie et méthodes statistiques. Applications agronomiques. Vol. II ; les méthodes de l'inférence statistique - 451p.
Ed. J. Duculot S.A. - Gembloux.
- DEMARLY (Y.), GUY (P.), CHESNEAUX (M.T.) 1964 - Analyses préliminaires de la compétition chez les luzernes.
Ann. Amel. Pl. 14, 2, 131-155.
- DOWLING (P.M.), CLEMENTS (R.J.) Mac WILLIAM (J.R.) 1971 - Establishment of pasture species from seeds sown on the soil surface.
Austr. Jour. of Agric. Res. 22, 1, 61-74.
- FLEURY (A.) 1974 - Interprétation d'un essai de lutte contre le chiendent : nécessité d'une analyse fine de la végétation. Comptes Rendus des Séances de l'Académie d'Agriculture de France, 60, 3, 233-239.
- GIGOU (J.) 1973 - Etude de la pluviosité en Côte d'Ivoire. Application à la riziculture pluviale.
Agron. Trop., 28, 9, 858-875.
- I R A T - 1971 - Rapport analytique 1971 de la section expérimentation variétale Riz.
Multigr. IRAT, Bouaké, 69p.
- JACKOBS (J.A.), MILLER (D.A.), 1973 - Performance of Alfalfa Blends consisting of long and short lived varieties.
Agr. Jour. 65, 2, 222-225.

- POUZET (A.), FILLONNEAU (C.), 1975 - Contraintes agronomiques dans les systèmes cultureux semi-mécanisés de la région Centre. Observations de l'année 1974 sur des ensembles du secteur de Béoumi de l'Autorité pour l'Aménagement de la Vallée du Bandama.
Multigr., ORSTOM. Adiopodoumé 47p.
- SEBILLOTTE (M.), 1973 - Mission auprès des agronomes de l'ORSTOM Adiopodoumé. Côte d'Ivoire.
Multigr., Chaire d'Agriculture INA - Paris - 52p.
- SEBILLOTTE (M.), 1974 - Agronomie et agriculture. Essai d'analyse des tâches de l'agronome.
Cah. ORSTOM, sér. Biologie, n° 24, 3-25.
- SEKA (P.), 1975 - Etude de quelques traitements hydriques sur la levée du *Stylosanthes guyannensis*.
Multigr., ORSTOM - Adiopodoumé, 18p.

A N N E X E : PRÉSENTATION DE L'A.V.P.

L'Autorité pour l'Aménagement de la Vallée du Bandama est une Société d'Etat dont le but principal, en matière agricole, est de permettre aux paysans déplacés à la suite de la mise en eau du barrage de Kossou, de reconstituer leur potentiel de production.

Son aire d'intervention est située dans une zone de savanes. Le régime pluviométrique moyen est caractérisé par : (GIGOU, 1973)

- une première saison des pluies (début en mars et fin en juillet),
- une petite saison sèche (juillet-août)
- une seconde saison des pluies (août-novembre),
- une grande saison sèche (novembre-mars).

Sur cette zone, la pluviométrie annuelle est de l'ordre de 1200 mm.

En raison de la forte densité de population sur cette zone, l'AVB a été amenée à proposer aux paysans déplacés un système de production intensif permettant en théorie des rendements plus importants qu'en système traditionnel. Chaque paysan cultive un ha d'igname, un ha de maïs, un ha de coton, un ha de riz. Pour chaque culture, les surfaces sont regroupées de façon à avoir des soles d'environ 30 ha. Une culture de *Stylosanthes guyannensis* prévue pour deux ans occupe environ 60 ha et est incorporée de la façon suivante dans la rotation :

- Année 1 : Igname
- Année 2 : Maïs en premier cycle
Coton en second cycle
- Année 3 : Riz
- Année 4 :
- Année 5 : *Stylosanthes*
- Année 6 :

Cette rotation, en fait, est peu respectée. En 1975, sur plusieurs ensembles, on a un redécoupage des soles de façon à vulgariser la rotation suivante :

- Année 1 : Igname
- Année 2 : Riz
- Année 3 : Maïs en premier cycle
Coton en second cycle
- Année 4 : Riz
- Année 5 : *Stylosanthes*
- Année 6 :

En 1976, une nouvelle modification est prévue. Elle correspond à une nouvelle rotation :

Année 1 : Coton
Année 2 : Riz
Année 3 : Ignose
Année 4 : *Stylosanthes*
Année 5 :

Les paysans ont constitué des groupements villageois coopératifs (GVC). Chaque GVC s'occupe d'une unité de 150 ha environ, répartis en 5 soles en 1974. Une telle unité constitue un ensemble de culture. Les travaux d'implantation des cultures sont en général mécanisés (sauf le buttage de l'igname) tandis que les travaux d'entretien et de récolte sont manuels.

Pour le maïs, le riz et le *Stylosanthes*, les travaux culturaux précédant le semis sont un labour, un pulvérisage lourd et un pulvérisage léger. Pour le coton, deux pulvérisages sont effectués avant le semis et pour l'igname, un labour est fait avant l'intervention des paysans.

Le calendrier cultural des opérations mécanisées est le suivant pour la rotation pratiquée en 1974 :

Mars : labour et pulvérisages sur la sole de maïs

Avril: semis du maïs

labour de la sole d'igname

labour de la sole de *Stylosanthes*

Mai : pulvérisages et semis sur la moitié de la sole de *Stylosanthes*

labour de la sole de riz

pulvérisages de la sole de riz

Juin : semis du riz

fin des labours, pulvérisages et semis du *Stylosanthes*

Juillet: pulvérisages sur la sole de coton
semis du coton.

En ce qui concerne les travaux manuels, le calendrier cultural prévu est moins précis :

Avril : demariage et sarclage du maïs

Mai : buttage de l'igname

Juin : sarclage du riz

Juillet : 1^e sarclage de l'igname
récolte du maïs

Août : démariage et sarclage du coton

Septembre: 2^e sarclage de l'igname

Octobre : récolte du riz

Novembre: battage du riz

Décembre: récolte du coton

Janvier : récolte du coton
récolte de l'igname

Février : arrachage des pieds de coton et brûlage.

Seuls, le coton et le riz reçoivent une fertilisation minérale. Pour ces cultures, on apporte entre les deux pulvérisages précédant le semis, 200 kg/ha d'engrais composé : 10 N, 18 P, 18 K. Sur le riz un apport d'azote complémentaire est facultatif (50 kg/ha de sulfate d'ammonium à 21%).

Les tiges de maïs, de coton et les pailles de riz sont brûlées, les résidus de cultures de l'igname étant très faibles, les seules restitutions organiques sont dûes au *Stylosanthes*.

Le matériel agricole mis à la disposition du GVC est constitué par :

- un tracteur de 65 CV DIN
- une charrue à 4 disques
- un pulvérisateur lourd
- un pulvérisateur léger
- un sémoir pour maïs et coton (4 éléments)
- un semoir pour le riz et le *Stylosanthes* qui peut être de deux types :
 - * largeur 4,4 m avec écartement minimum entre deux descentes : 20 cm,
 - * largeur 3,3 m avec écartement minimum entre deux descentes : 15 cm.

Les niveaux de production attendus sont :

Igname 12 T/ha
 Maïs CJB : 22 Qx/ha
 Riz Iguape Cateto : 20 Qx/ha
 Coton Allen : 12 Qx/ha.

Les rendements moyens obtenus sont les suivants :

Source : journée de réflexion sur l'opération : cultures annuelles
 17/2/1975

Année	71	72	73	74
Cultures				
Igname T/ha	-	10,5	13,5	-
Maïs Qx/ha		20,8	21,6	9,6
Riz Qx/ha	19,6	9,6	18,4	
Coton Qx/ha	-	.8	7,8	7,4

Ces chiffres masquent une grande hétérogénéité tant entre les villages qu'à l'intérieur de chaque village.

En ce qui concerne le *Stylosanthes*, il était prévu un chargement animal de 2 à 3 bovins/ha prenant 400 g de poids/jour. (AVB, 1972)

Les résultats manquent pour comparer les résultats obtenus avec ces objectifs.